

MÁRCIA MARIA DE CARVALHO

**AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES PARA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA APPCC EM
UMA UNIDADE DE ABATE DE AVES.**

Tese apresentada à
Universidade Federal de Viçosa, como
parte das exigências do Programa de
Pós-graduação em Ciência e
Tecnologia de Alimentos, para
obtenção do título de “Magister
Scientiae”.

**VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2004**

MÁRCIA MARIA DE CARVALHO

**AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES PARA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA APPCC EM
UMA UNIDADE DE ABATE DE AVES**

Tese apresentada à
Universidade Federal de Viçosa, como
parte das exigências do Programa de
Pós-graduação em Ciência e
Tecnologia de Alimentos, para
obtenção do título de “ Magister
Scientiae”.

APROVADA: 20 de Dezembro de 2004

Nélio José de Andrade
(Conselheiro)

José Antonio Marques Pereira
(Conselheiro)

José Benício Paes Chaves

Maria Paula Junqueira Conceição

Regina Célia Santos Mendonça
(Orientadora)

Aos meus pais João Antônio e Maria Aparecida, em especial a meu filho Carlos Eduardo pelo amor estímulo, incentivo e apoio.

“A pior maneira de não chegar
a determinado lugar é
pensar que já está lá”.

Ditado Hindu

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por estar aqui, e pela ajuda espiritual durante os momentos difíceis e proteção durante as viagens constantes.

À minha família e em especial meu filho Carlos Eduardo pela paciência, incentivo e apoio no desenvolvimento deste trabalho.

Aos colegas de república Marcelo Zózimo, Amarilio, Jorge Cotan e Ronaldo pela companhia, apoio e respeito.

À Escola Agrotécnica Federal de Barbacena, pela oportunidade de estar aqui nesta Universidade.

À empresa NRfrangobom, por ter permitido o desenvolvimento deste trabalho junto a mesma.

À Regina, pela presteza e dedicação nas orientações durante o desenvolvimento deste trabalho.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram nesta etapa de minha vida, o meu agradecimento.

BIOGRAFIA

MÁRCIA MARIA DE CARVALHO, filha de João Antônio de Carvalho e Maria Aparecida Machado de Carvalho, nasceu em Barbacena, Estado de Minas Gerais, em 05 de julho de 1967.

Em fevereiro de 1987, ingressou na Universidade Federal de Viçosa, onde em novembro de 1991, colou grau no Curso de Economia Doméstica.

Em dezembro de 1991, prestou concurso público Federal para o cargo de Professor de ensino de 1º e 2º graus, na área de formação, ficando classificada em 4º lugar.

Tomou posse ao cargo de professor de ensino de 1º e 2º graus em fevereiro de 1993, na Escola Agrotécnica Federal de Barbacena, onde ainda leciona.

ÍNDICE

	Página
LISTA DE FIGURAS	ix
RESUMO.....	x
ABSTRACT.....	xi
1 - INTRODUÇÃO.....	1
2 - REVISÃO DE LITERATURA.....	5
2.1 - O setor de carne de frango.....	5
2.2 - O sistema APPCC.....	9
2.3 - Princípios gerais e etapas preliminares à implantação de um sistema APPCC.....	13
2.4 - Aplicação do sistema APPCC no setor de carnes, em especial de aves.....	18
3 - METODOLOGIA.....	23
4 - RESULTADOS.....	25
4.1 - Descrição da empresa.....	25
4.2 - Diagnóstico das instalações da empresa.....	27
4.2.1 - Instalações.....	27
4.2.2 - Recebimento/ armazenamento de matéria prima, ingredientes e material de embalagem	28
4.2.3 - Desempenho e manutenção de equipamentos	29
4.2.4 - Programa de treinamento de pessoal.....	29

4.2.5 – Programa de sanitização	30
4.2.6 - Programa de controle de pragas	30
4.3 - Etapas do processamento de frango temperado congelado.....	30
4.3.1 - Transporte.....	30
4.3.2 - Descarga de gaiolas.....	31
4.3.3 - Pendura.....	32
4.3.4 - Lavagem de caixas e caminhão.....	32
4.3.5 - Insensibilização.....	33
4.3.6 - Sangria.....	33
4.3.7 - Escaldagem.....	33
4.3.8 - Depenagem.....	34
4.3.8.1 - Transpasse.....	34
4.3.8.2 - Escaldar patas.....	35
4.3.8.3 - Depilar patas.....	35
4.3.9 - Evisceração.....	35
4.3.9.1 - Corte da traquéia.....	36
4.3.9.2 - Pendura três pontos.....	36
4.3.9.3 - Extração da cloaca.....	36
4.3.9.4 - Corte abdominal e eventração	36
4.3.9.5 - Inspeção pelo SIF.....	37
4.3.9.6 - Acabamento.....	38
4.3.10 - Resfriamento.....	39
4.3.10.1 - Pré – resfriamento da carcaça.....	39
4.3.10.2 - Resfriamento da carcaça.....	39
4.3.11 - Classificação da carcaça.....	40
4.3.12 - Embalagem de miúdos.....	40
4.3.13 - Gotejamento.....	41
4.3.14 - Injeção de tempero.....	41
4.3.15 - Embalagem de frango inteiro.....	42
4.3.16 - Higienização.....	43
5 - DISCUSSÃO.....	44
5.1 - Instalações.....	46

5.2 - Linha de produção.....	46
5.2.1 - Transporte e descarga.....	46
5.2.2 - Higienização de gaiolas e caminhão.....	47
5.2.3 - Insensibilização.....	48
5.2.4 - Sangria.....	48
5.2.5 - Escaldagem.....	49
5.2.5.1 – Escalda e depilação de patas.....	50
5.2.6 - Evisceração.....	50
5.2.7 - Resfriamento de carcaça.....	50
5.2.8 - Injeção de tempero.....	52
6 - PROPOSTA DE PLANO APPCC.....	54
6.1 - Escaldagem.....	55
6.2 - Evisceração.....	55
6.3 - Resfriamento.....	56
6.4 - Injetar Tempero.....	56
7 - CONCLUSÃO.....	58
8 - REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	60
9 - ANEXOS.....	65

LISTA DE FIGURAS

	Página
FIGURA 1: Organograma da Empresa	26
FIGURA 2: Etapas de abate de frango de corte	31
FIGURA 3: Tanque de escaldagem.	34
FIGURA 4: Corte Abdominal	37
FIGURA 5: Eventração e exposição das vísceras.	37
FIGURA 6: Etapas de resfriamento – chillers	40
FIGURA 7 : Injetora de salmoura	42

RESUMO

CARVALHO, Márcia Maria, M.S. Universidade Federal de Viçosa, December 2004. **Avaliação das condições para implantação do sistema APPCC em uma unidade de abate de aves.** Orientador: Regina Célia Santos Mendonça. Conselheiros: Nélcio José de Andrade e José Antonio Marques Pereira.

Este trabalho apresenta uma avaliação das condições para implantação do sistema APPCC em uma unidade de abate de aves. Para se avaliar estas condições foram realizadas diversas visitas à Empresa, para conhecimento da realidade e captação de dados necessários para elaboração do diagnóstico e descrição das etapas do processo de obtenção de frango temperado congelado. Em uma segunda etapa pode-se avaliar as condições existentes, detectar pontos que necessitam de adequação e sugerir algumas modificações visando a implantação do sistema APPCC na unidade de abate de aves desta empresa. A partir dos dados obtidos neste trabalho, foi possível avaliar a possibilidade de implantação do sistema APPCC nesta unidade de abate, bem como, baseando-se nas recomendações da portaria 46/98 do Ministério da Agricultura e Abastecimento, pode-se elaborar uma proposta de plano APPCC para a linha de Frango temperado congelado.

ABSTRACT

CARVALHO, Márcia Maria, M.S. Universidade Federal de Viçosa, December 2004. **Evaluation of conditions to implementation of HACCP system in a poultry abattoir.** Adviser: Regina Célia Santos Mendonça. Committee members: Nélio José de Andrade e José Antonio Marques Pereira.

This work present a evaluation of conditions to implementation of HACCP system in a poultry abattoir. Was conduced any visits to abattoir unit to knew their work reality and to acquired fundamentals informations for diagnostics elaboration and cleanly steps description to poultry obtaining. In second phase would evaluated the real conditions of abattoir processing, detecting the indispensable adequation of any steps and recommended indispensable modifications as mean to HACCP implementation in abattoir. It was possible evaluated the conditions for HACCP system implementation in the abattoir focus of this work according to Law 46/98 of Brazilian's Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento and elaborate a proposition of HACCP system to congelate and seasoned poultry line.

1. INTRODUÇÃO

No atual mundo globalizado busca-se cada vez mais conciliar produtividade com qualidade a partir da redução e da eliminação de desperdícios, defeitos e ineficiência durante o processo produtivo. No mercado cada vez mais competitivo e com consumidores cada vez mais exigentes e conscientes de seus direitos, QUALIDADE é sinônimo de sobrevivência da empresa (GOODMIN JR. & SHIPTSOVA, 2002).

Durante muito tempo, a qualidade do produto se constituiu no diferencial de determinadas empresas. Todavia atualmente, qualidade tornou-se uma condição necessária para a manutenção do produto no mercado e nesse sentido, à medida que o mesmo torna-se mais competitivo surge a necessidade de adoção de métodos mais eficientes para seu controle.

A contaminação de um alimento pode gerar prejuízos não apenas para a empresa envolvida, mas para o setor da atividade como um todo. Na maior parte dos casos, os consumidores não estão aptos a distinguir os produtos contaminados dos não contaminados, optando simplesmente por não adquirir produtos associados ao problema.

Diante dessa problemática, tem sido patente desde o início da década de 80, a preocupação das indústrias alimentícias em redirecionar seus sistemas de qualidade, visando torná-los mais preventivos e menos

corretivos. Essa estratégia é fortalecida pela constatação de que os tradicionais sistemas de inspeção e controle de qualidade não têm sido capazes de garantir a inocuidade dos alimentos, assim como pela necessidade cada vez maior de racionalizar recursos e otimizar processos.

O controle de qualidade de produtos já vem sendo empregado há várias décadas e baseia-se na inspeção das várias etapas e aspectos da produção, desde a matéria-prima até o produto final. Porém, com o avanço tecnológico e a maior exigência do mercado tem-se evidenciado a necessidade de se dispor de instrumentos de garantia de qualidade mais eficazes e confiáveis, como é o caso do TQM (Total Quality Management), a (International Organization For Standardization) série ISO 9000 (NBR-9000) e os sistemas normatizados como APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) que possibilitam otimizar processos específicos para uma maior racionalização dos meios de controle e recursos, proporcionando também a garantia de qualidade do produto.

Embora se tenha avançado bastante nos últimos anos em termos de padrão de consumo em relação aos internacionais, a realidade brasileira ainda é bastante distinta no que concerne aos critérios de qualidade, apresentando, portanto, sérios riscos à saúde humana. Fatores como fiscalização insuficiente para cumprimento da lei e um grande universo de consumidores de baixa renda mais preocupados com a quantidade e preço do que com a qualidade do produto contribuem para que as empresas de menor porte não adotem sistemas de qualidade.

A segurança alimentar no mercado internacional é fiscalizada pela Organização Mundial do Comércio (OMC) que reconhece o direito dos governos rejeitarem produtos importados quando a saúde da população está sob ameaça. O critério usado para determinar se um alimento é considerado seguro deve ser claramente estabelecido e cientificamente justificável. Nesse sentido, tem sido adotado o termo “nível apropriado de proteção” que é definido como o nível de proteção considerado apropriado pelo País e que na verdade se constitui em uma medida fitossanitária ou sanitária para proteger a vida ou a saúde humana, animal e vegetal dentro de seu território (STEWART et al., 2002).

Tradicionalmente, a avaliação de risco no comércio internacional tem sido definida em termos de se ter um risco de natureza química, física ou microbiológica considerado “de baixo a razoável”, o que tem provocado alguns problemas, em virtude das diferenças tecnológicas de diferentes países e até mesmo dentro de um mesmo País.

Dessa forma tem sido bastante difícil comparar a proteção dada a um produto alimentar quando os critérios de segurança alimentar divergem entre diferentes países. Nesse sentido tem se evidenciado a necessidade de se dispor de um critério embasado cientificamente para comparação do nível relativo de proteção auferido por diferentes processos utilizados nas indústrias de alimentos.

As causas dos problemas associados aos alimentos são chamadas de perigos e com certeza os microrganismos são os principais responsáveis por eles, existindo ainda os perigos de contaminação física ou química (WURLITZER, 2000).

A principal forma de controle destes perigos na produção de alimentos é através de programas como as BPFs (Boas Práticas de Fabricação) e o sistema APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle). Atualmente esse sistema é recomendado pela OMS (Organização Mundial de Saúde), FAO (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura) e no Brasil, pelos Ministérios da Agricultura Pecuária e Abastecimento e Ministério da Saúde, por meio das portarias 1428/93 (MS) e portarias 40, 46/98 (MAA).

Entretanto, apesar de todas as ações tomadas, é ainda uma realidade no Brasil a falta de uma massa crítica de técnicos capazes de assessorar a implantação do sistema APPCC na indústria. Também é marcante, até agora, a falta de conhecimento do sistema pelos empresários e pelos técnicos da grande maioria de empresas de médio e pequeno porte. Vale aqui dizer que os princípios do sistema APPCC são aplicáveis a todos os segmentos da cadeia alimentar, desde a produção primária até o consumidor final.

O sistema APPCC vem de encontro à necessidade de produzir alimentos mais seguros, pois é uma forma sistematizada de estabelecer pontos de monitoramento, em uma linha específica de produção, a fim de

garantir a segurança do produto final. E no setor de alimentos a primeira preocupação é com a inocuidade dos produtos seguido de outras características de qualidade.

A aplicação do APPCC depende de uma visão empresarial de que qualidade é um investimento estratégico, que deve gerar oportunidades de negócios e aumentar a competitividade. Diferente de despesas para a empresa trata-se de investimentos em treinamento e capacitação de pessoal, em busca da melhoria contínua.

O objetivo deste trabalho foi avaliar as condições para implantação do sistema APPCC na unidade de abate de uma empresa, em especial na linha de frango temperado congelado, através da elaboração de diagnóstico e avaliação de pré-requisitos necessários para a implantação do sistema, que visa o garantir a qualidade do produto bem como sua inocuidade.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1- O SETOR DE CARNE DE FRANGO

De acordo com previsão da FAO/ONU (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação) a produção mundial de carnes no ano de 2004, será de 253,1 milhões de toneladas, que significará um crescimento de 1,6% em relação ao ano de 2003. A produção de carne bovina terá um crescimento previsto de 0,3%, enquanto a produção de carne de aves e de carne suína deverá crescer, respectivamente, 1,6% e 2,8% com estimativa de crescimento do consumo da carne de frango superior à carne bovina e suína.

Essa tendência resultou principalmente em função dos preços mais atraentes da carne de frango e aos fatores de conveniência, preocupação com segurança da cadeia alimentar, doenças de animais e aspectos ambientais da produção, visto que o atributo qualidade do produto se constitui em requisito imprescindível para o consumidor (SIMBALISTA, 2000; GONZALES-MIRET et al., 2001; GÓMEZ et al., 2002).

A avicultura se consolida como uma das mais importantes fontes de proteína animal para a população mundial. Conforme estimativas do Departamento de Agricultura Americano (USDA) a produção mundial de frangos vem crescendo sistematicamente nos últimos 30 anos, passando de 7,47 milhões de toneladas na década de 70 para as atuais 52,833 milhões

de toneladas registradas no final do ano de 2003 (SANTOS FILHO et al., 2000).

No que concerne à avicultura brasileira os indicadores não são muito diferentes, visto que o crescimento da produção, do consumo e das exportações são desafios continuamente alcançados. Com taxa de crescimento anual médio em torno de 10,64 %, a produção de carne de frango no País, que em 1970 foi de 217 mil toneladas atingiu o volume de mais de 7,560 milhões toneladas no ano de 2003. Esse crescimento coloca o Brasil entre um dos mais importantes produtores mundiais de carne de frango, sendo superado apenas pelo Estados Unidos (14,610 milhões de toneladas) e pela China (9,844 milhões) passando a contribuir com cerca de 14 % da produção mundial (SANTOS FILHO et al., 2000).

Estimativas mais recentes indicam que em 2004 o Brasil produzirá mais de 7 milhões de toneladas de carne de aves, oriundas do abate de três milhões e 500 mil cabeças das quais 810 mil toneladas foram exportadas para diversos mercados e alcançando no país um consumo per capita de 33,3 Kg. Hoje, a avicultura em toda a sua cadeia representa emprego para cerca de 2,5 milhões de brasileiros (UBA, 2004).

Um fato marcante no comércio brasileiro de frangos está relacionado à diversidade de produtos, com tendência de aumento da participação de produtos mais elaborados e estratificação do consumo de frangos entre inteiro, cortes e industrializados, indicando que o País está seguindo a tendência mundial de consumo (LEITÃO, 2001; CANÇADO, 2002). Isto condiciona o País a se fortalecer na competição frente às exportações subsidiadas dos EUA e França e projetar uma meta de exportações de frango no valor de 1,2 bilhões de dólares até o ano de 2003, confirmando assim a alta competitividade do frango brasileiro, em detrimento de algumas barreiras sanitárias impostas por alguns países (GOMEZ et al., 2002; COSTA et al., 2003).

A produção brasileira de carne de aves está concentrada nas regiões Sul e Sudeste do País, sendo o Estado de São Paulo considerado como padrão de comércio nacional de carnes juntamente com os Estados do Sul. Entretanto, recentemente tem se registrado crescimento significativo da produção na região Centro Oeste, permitindo vislumbrar num futuro próximo

modificações no mercado e maior competitividade para o setor (SANTOS FILHO et al., 2000).

Grande parte da ascensão da avicultura mundial, especialmente da brasileira, está relacionada com os avanços tecnológicos no setor, especialmente nas áreas de genética, sanidade e nutrição que, juntas contribuíram para a evolução da avicultura, com queda constante dos preços pagos pelos consumidores, viabilizando assim, o grande crescimento no consumo (GÓMEZ et al., 2002; CANÇADO et al., 2003; HARTOG, 2003). Contudo, mesmo com o grande avanço tecnológico e organizacional da avicultura nas últimas décadas, o setor ainda se depara com diversos problemas a serem solucionados.

As principais questões referem-se à carga de impostos que giram em torno de 15,4 % a 33 % para aves temperadas, a defesa do setor em relação à competição desleal no mercado internacional subsidiado, a melhoria do sistema de transporte e de outros itens do custo Brasil. Sobretudo há ainda a necessidade de se incrementar e aprimorar o Serviço de Inspeção Federal, visando maior eficiência nos sistemas atuais de produção, assegurando a qualidade do produto dentro das normas internacionais de Segurança Alimentar (SANTOS FILHO et al., 2000; GÓMEZ et al., 2002).

Nesse sentido, especula-se que as empresas que atuam na cadeia de carnes, inclusive a de aves, necessitarão buscar uma dimensão mais abrangente para seus negócios ante a força das oportunidades e os desafios da globalização, através de maior receita com exportações ou menores custos proporcionados por fornecedores internacionais (GOODMIN JR. & SHIPTSOVA, 2002; GÓMEZ et al., 2002). Para isto, torna-se necessário que o setor se adapte às exigências de qualidade, estimuladas pelo mercado externo, que possui rígido programa de garantia da qualidade e regras definidas de comercialização, pois conforme PINAZZA & ALINMANDRO (1998) a sobrevivência das empresas deste setor está associada à observância de aspectos ligados à qualidade, produtividade, tecnologia e economia de escala.

As transformações na indústria avícola no que tange as práticas de manuseio e preparação de alimentos têm sido profundas, visando atender a demanda por alimentos de preparo mais rápido e fácil (CANÇADO et al.,

2003; METAXOPOULOS et al., 2003). Na década de 40 e 50, as aves eram compradas vivas, abatidas e escaldadas, cortadas e evisceradas manualmente. A partir dos anos 70, surgiram os sistemas automatizados de escaldo e evisceração e ao longo dos anos 80 e 90 passaram a predominar no mercado as aves processadas em forma de cortes, pré-cozidos e prontas para o consumo (MOUWEN & PRIETO, 1998).

É cada vez maior a procura por alimentos pré-cozidos prontos, os quais são mais susceptíveis às contaminações pós-processamento e variações de temperatura, tais produtos requerem um manuseio mais intenso havendo em alguns casos, problemas para se cumprir práticas seguras e apropriadas de acondicionamento, Tais problemas tornam imperiosa a necessidade de a indústria avícola produzir um produto, o mais isento possível de patógenos (GOODMIN JR. & SHIPTSOVA, 2002; GÓMEZ et al., 2002; METAXOPOULOS et al., 2003).

Carnes de qualidade microbiológica aceitável são extremamente difíceis de se obter quando sua fonte (no caso, os animais) não é produzida em condições de qualidade comprovada. No caso específico da indústria avícola, isto se torna mais eminente, pois durante a transformação da ave em carne para o consumo, as carcaças são submetidas a diferentes estágios de processamento.

As aves podem ser contaminadas com patógenos provenientes de diversas fontes o que torna praticamente impossível a sua eliminação total sob o ponto de vista prático. Isto demanda a adoção de procedimentos rigorosos com o objetivo de reduzir os níveis de contaminação microbiana na indústria avícola (TOMPKIN, 1994).

O aumento da microbiota nas carcaças no momento do abate pode se dar por meio de contaminações cruzadas provenientes do ambiente em que se realiza o processamento, assim como por meio de outros animais contaminados e do uso de equipamentos e utensílios inadequadamente sanitizados, o que implica na necessidade de se conduzir o abate sob condições severas de higiene.

Outra fonte de contaminação possível refere-se à higiene deficiente dos manipuladores, que utilizam práticas de higiene pessoal e sanitárias precárias. Adicionalmente, a contaminação via água ou ar deve também ser

controlada. Desta forma, a validade das carcaças determinada pela quantidade de patógenos presentes será reflexo de fatores intrínsecos e extrínsecos presentes na cadeia de produção (TOMPKIN, 1994).

A adoção de medidas de Boas Práticas Agropecuárias (BPA), que auxiliam na eliminação ou redução de patógenos nos animais antes do abate tem se mostrado alternativa eficaz para conter a proliferação de microrganismos. Além disso, o transporte adequado até as unidades de abate constitui outro aspecto a ser observado de modo a minimizar a contaminação dos animais sadios. Daí a importância da adoção de medidas higiênicas severas durante o abate, com vistas à redução dos riscos de dispersão de microrganismos patogênicos (TOMPKIN, 1994; BERAQUET, 1999; METAXOPOULOS et al., 2003).

Nesse contexto, torna-se necessária a adoção por parte dos frigoríficos de sistemas de qualidade como Boas Práticas de Fabricação (BPF) e Sistemas de Garantia de Qualidade como o APPCC. Maior ênfase deve ser dada à prevenção da contaminação cruzada proveniente de superfícies, equipamentos, utensílios ou animais contaminados; bem como a adoção de práticas corretas de abate; resfriamento das carcaças e o monitoramento dos pontos críticos de controle do processamento (CANÇADO, 2002; CANÇADO et al., 2003).

2.2 - O SISTEMA APPCC

Cronologicamente as primeiras referências concernentes ao Sistema APPCC remontam-se à década de 40, quando de sua aplicação na indústria química Inglesa. Posteriormente, nas décadas de 50, 60 e 70 os princípios de APPCC passaram a ser utilizados extensivamente nos projetos de plantas de energia pela Comissão de Energia Atômica Inglesa, visando torná-las mais seguras ao longo de sua vida útil (GARCIA, 2000).

Todavia, há consenso entre os autores de que foi o desenvolvimento do conceito de APPCC e o início do programa de produção de alimentos inócuos para o programa espacial americano na década de 60 pela Pillsbury Company, o Exército Americano e a Administração Espacial e da Aeronáutica (NASA) que fundamentou e impulsionou a adoção do sistema

APPCC, em especial no setor de alimentos em todo o mundo (WILLIAMS et al., 2003).

O sistema APPCC foi apresentado publicamente no ano de 1971, em uma Conferência sobre inocuidade alimentar, sendo posteriormente adotado como referência pelo Departamento Americano de Alimentos (FDA) no estabelecimento de normas legais para a produção de alimentos de baixa acidez. No ano de 1973, surgiu o primeiro documento detalhado sobre a técnica de APPCC, intitulada "*Food Safety through the Hazard Analysis and Critical Control Point System*", o qual subsidiou o treinamento de inspetores do FDA (INPPAZ, 2001).

Desde então diferentes órgãos governamentais e agências responsáveis pela fiscalização e pelo controle da segurança alimentar e da qualidade microbiológica dos alimentos vêm adotando ou recomendando o uso do sistema nos programas de inocuidade alimentar. Em 1988, por exemplo, a Comissão Internacional para Especificações Microbiológicas em Alimentos (ICMSF) sugeriu o sistema APPCC como instrumento fundamental no controle de qualidade do ponto de vista higiênico e microbiológico. Finalmente em 1993, em sua 20^a reunião anual, realizada em Genebra, na Suíça, a Comissão do *Codex Alimentarius* estabeleceu as linhas e as normas gerais para a aplicação do sistema APPCC que depois de revisado em 1997, passou a ser adotada pelo referido órgão como o Código de Práticas Internacionais Recomendadas (MOTARJEMI, 2000).

No Brasil o estabelecimento de normas e procedimentos para implantação do Sistema APPCC surgiu na indústria de pescado, na década de 90 (INPPAZ, 2001). Posteriormente, em 1993, o Ministério da Saúde estabeleceu com a Portaria nº1428 a obrigatoriedade de procedimentos da implantação do sistema nas indústrias de alimentos (BRASIL, 1993). Entretanto, conforme BRANDIMARTi (1999) sua aplicação era muito restrita e limita-se a apenas 1,5 % de um universo de 67.600 indústrias.

Por recomendação do *Codex Alimentarius*, diversos setores produtivos, que mantêm atividades exportadoras têm sido requisitados a apresentar seus programas de BPF pelos órgãos legisladores de vários países. A finalidade é possibilitar o livre trânsito de produtos e de serviços com critérios de qualidade compatíveis. Nessa diretriz, o Ministério da

Agricultura passou a exigir que as indústrias exportadoras de produtos de origem animal adotem o APPCC como garantia de segurança alimentar do produto (ATHAYDE, 1999).

Com a crescente aceitação do sistema APPCC em todo o mundo por indústrias, governos e consumidores junto com a compatibilidade de sistemas de garantia de qualidade (ISO), se especula que esse sistema será a ferramenta mais utilizada no século XXI, visando garantir a inocuidade dos alimentos em todos os países do mundo (ORRISS & WHITEHEAD, 2000).

O plano de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) consiste em uma abordagem sistemática de identificação de riscos, avaliação e controle, indo da recepção da matéria prima e insumos até o processamento, empacotamento e distribuição do produto (BILLY, 2002; KVENBERG et al., 2000; MITCHELL, 1998). É um programa que proporciona uma forma positiva de abordagem da segurança, antecipando-se aos problemas antes que os mesmos aconteçam, com forma sistemática de abordagem no sentido de identificar, avaliar e controlar o risco (CANÇADO, 2002; WILLIAMS et al., 2003).

O APPCC é fundamentado em um sistema de engenharia reconhecido como *Failure, Mode and Effect Analysis* (Análise de Falhas, Modos e Efeitos). Neste sistema se observa em cada etapa do processo, a falhas possíveis de ocorrer, suas prováveis causas e seus virtuais efeitos, para a partir de então se restabelecer o mecanismo de controle. Desta forma o sistema APPCC se consolida como uma ferramenta de gerenciamento que oferece um programa efetivo de controle de perigos (GARCIA, 2000; INPPAZ, 2001).

O sistema APPCC constitui um método cientificamente fundamentado para prevenir o aparecimento de problemas relacionados com a segurança e a inocuidade dos alimentos (FAO). Dessa forma, um aspecto chave é sua ênfase na prevenção dos problemas em vez da análise microbiológica do produto final, a inspeção clássica e a possível identificação dos problemas a posteriori. O sistema concentra-se nas medidas preventivas ao longo da cadeia produtiva e destina menor importância ao controle microbiológico do produto final. Para isso estuda as diferentes etapas na obtenção, elaboração, processamento, distribuição e preparação dos

alimentos, qualificando algumas delas como pontos críticos de controle, e onde mediante verificação de certos parâmetros, se previne o aparecimento de perigos no produto final (GARCIA, 2000; BILLY, 2002).

Para o adequado funcionamento do sistema APPCC exige-se que se conheça e que se considere aspectos gerais como condições adequadas de sanidade, boas práticas de fabricação, utilização correta do equipamento, existência e adoção de eficiente sistema de limpeza e desinfecção além de qualificação de pessoal. Torna-se de vital importância também que toda a empresa esteja envolvida no projeto, desde a direção até os empregados (MOWEN & PRIETO, 1998).

Embora o sistema APPCC venha sendo usado principalmente para a segurança microbiológica dos alimentos, ele pode ser aplicado para outras categorias de perigos como a existência de contaminantes químicos e a presença de corpos estranhos (SIMBALISTA, 2000). Adicionalmente, como ferramenta de avaliação, o sistema pode ser usado para assegurar a consistência da qualidade do produto ou incrementar a eficiência de produção, otimizando o design de novos produtos e o layout das linhas de produção (SPERBER, 1998; ORRISS & WHITEHEAD, 2000).

Embora seja reconhecidamente uma ferramenta poderosa visando a adoção de programas de qualidade eficientes, deve-se destacar, entretanto, que o APPCC é apenas uma mera ferramenta e dessa forma necessita ser usada adequadamente, pois a análise é específica para uma linha de produção e para o produto em consideração. As análises deverão ser necessariamente revisadas à luz dos novos patógenos detectados e modificações nos parâmetros do processo (BILLY, 2002; GOODMIN JR & SHIPTSOVA, 2002).

Para MORTIMORE (2001) como o APPCC é um sistema de controle lógico e dinâmico, baseado na prevenção de problemas, na realidade seu uso pode oferecer uma contribuição prática para se reavaliar o manejo da segurança alimentar. Contudo, isso só será possível se pessoas comprometidas com sua implementação tiverem conhecimento adequado e a habilidade suficiente para aplicá-lo de forma eficiente.

Segundo MITCHELL (1998), na aplicação do APPCC somente alguns dos princípios são aplicados, e na maioria das vezes de forma inapropriada.

Além disso, o plano APPCC se limita a um exame teórico e não é implementado na prática, muitas vezes pelas dificuldades de execução dos planos.

Em suma o sistema APPCC por sua constituição é uma ferramenta racional, pois se baseia em dados registrados referentes a causas de enfermidades transmitidas por alimentos (ETA). É lógico e abrangente, visto que considera os ingredientes, o processo e o uso subsequente do produto; é contínuo, pois detecta os problemas antes que ocorram implementando imediatamente as ações corretivas; é sistemático, pois cobre todas as operações, os processos e as medidas de controle, diminuindo o risco de enfermidades transmitidas por alimentos. Além disso, por ser compatível com outros sistemas da qualidade permite que se aborde simultaneamente aspectos referentes à inocuidade, qualidade e produtividade, o que resulta em benefícios tanto para os consumidores quanto para as empresas, exprimindo, por conseguinte evidente benefício para a saúde e para a economia dos países (GARCIA, 2000; SIMBALISTA, 2000; BILLY, 2002; WILLIAMS et al., 2003).

2.3 - PRINCÍPIOS GERAIS E ETAPAS PRELIMINARES À IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA APPCC

A correta aplicação do sistema APPCC está condicionada ao conhecimento e ao significado dos sete princípios básicos que regem o sistema, adotados pelo *Codex Alimentarius* (MOUWEN & PRIETO, 1998; GÓMEZ et al., 2002). São eles:

- Princípio 1:* Análise de perigos potenciais e das medidas de controle
- Princípio 2:* Identificação dos Pontos Críticos de Controle (PCC)
- Princípio 3:* Estabelecimento dos limites críticos para as medidas preventivas referentes a cada PCC
- Princípio 4:* Estabelecimento de procedimentos para monitorar os PCC's e medidas corretivas a serem adotadas quando um determinado PCC não está sob controle
- Princípio 5:* Estabelecimento de ações corretivas a serem utilizadas quando houver desvio no limite estabelecido.
- Princípio 6:* Estabelecimento de procedimentos efetivos de registro e de documentação

Princípio 7: Estabelecimento de procedimentos de verificação do funcionamento do sistema

Diversos autores abordam com clareza e riqueza de detalhes a essência dos princípios contemplados pelo sistema APPCC (MOUWEN & PRIETO, 1998; MORTIMORE, 2001; WILLIAMS et al., 2003). Assim, serão apresentadas apenas de forma sumariada as principais informações pertinentes ao estabelecimento e adoção de cada princípio conforme INPPAZ (2001) e NACMCF (1992).

No primeiro princípio, que é considerado o elemento chave no desenvolvimento do plano APPCC, a análise de perigos consiste no processo de coleta e avaliação das informações sobre perigos referentes a agentes físicos, químicos ou biológicos de provável ocorrência que podem causar risco de doença ou injúria ao consumidor caso não seja controlado). Também as circunstâncias que resultam na sua presença são importantes para decidir quais são os perigos significativos para a inocuidade do alimento e que devem ser abordados no plano APPCC. Após análise dos perigos potenciais em cada etapa do fluxograma estes devem ser listados com a medida preventiva usada para controlá-los.

Para MORTIMORE (2001), na análise de perigo tanto a forma de ocorrência quanto a severidade do perigo devem ser consideradas na avaliação do risco. Além disso, atenta para a necessidade de validação da análise de perigo e das ferramentas usadas para controlar os perigos identificados, embora considere área bastante difícil para os que utilizam o sistema APPCC em função do conhecimento técnico limitado.

O segundo princípio do sistema refere-se à completa e precisa identificação dos PCC's, indispensáveis para controlar os perigos de segurança alimentar. Um PCC é definido pelo CODEX como um local, uma prática, ou um procedimento no qual um controle pode ser aplicado sobre um ou mais fatores. Se corretamente controlados, eles poderão prevenir, eliminar ou reduzir o risco a um nível aceitável. Os PCC's são estrategicamente identificados por meio do método da árvore decisória que consiste numa seqüência de perguntas para determinar se um ponto de controle é, ou não, um ponto crítico de controle.

A definição dos limites críticos (valores mínimos ou máximos para controle de um perigo de segurança alimentar) constitui o terceiro princípio de um plano APPCC. Nessa etapa cabe a indústria de alimentos a responsabilidade de contratar autoridade com base científica e em conformidade com as exigências estabelecidas por regulamentos oficiais e, ou, padrões da empresa, para estabelecer os limites que controlarão o perigo identificado.

De acordo com MORTIMORE (2001), essa etapa muitas vezes requer alguma atividade experimental e o uso de dados de referência, o que muitas vezes a torna problemática para os menos experientes com o sistema.

No princípio quatro, no monitoramento dos PCC's busca-se por meio de seqüência planejada de observações ou medidas avaliar se um PCC está sob controle e adequá-lo para produzir um registro para uso futuro na verificação. O monitoramento é a ferramenta que confirma se o plano APPCC está sendo seguido e objetiva principalmente:

- a) analisar o desempenho da operação do sistema no PCC;
- b) auferir, se existem, desvios nos limites críticos e;
- c) estabelecer registros que refletem o nível de desempenho da operação do sistema do PCC para cumprir o plano APPCC.

É importante que o pessoal envolvido no monitoramento seja capacitado, imparcial e exato no relato das ocorrências de modo a fornecer informações a tempo de permitir qualquer ajuste no processo, evitando-se a perda de controle e a ultrapassagem dos limites críticos.

O quinto princípio de um programa APPCC visa estabelecer ações corretivas a serem tomadas quando o monitoramento indicar que há um desvio em um limite estabelecido. As ações corretivas serão tomadas para corrigir uma situação temporariamente fora de controle. Para cada PCC deve ser desenvolvido um plano de ação corretiva específica, as quais além de documentadas devem ser executadas preferencialmente por pessoas capacitadas e conhecedoras do processo, do produto e do plano APPCC.

O princípio 6 prevê o estabelecimento dos procedimentos de verificação do plano APPCC e consiste na utilização de métodos, procedimentos ou testes adicionais aos do monitoramento, que determinam

a validade do plano APPCC e se o funcionamento do sistema está compatível com o planejado. De acordo com NACMCF (1992) o princípio de verificação de funcionamento do sistema envolve quatro processos básicos, a saber:

- a) verificar se os limites críticos dos PCC estão satisfatórios;
- b) assegurar o funcionamento efetivo do plano APPCC;
- c) verificar periodicamente os riscos associados com o sistema APPCC;
- d) inspeção dos órgãos competentes para alertar o funcionamento do sistema APPCC do estabelecimento dentro dos critérios tidos como satisfatórios.

Segundo MORTIMORE (2001) as atividades típicas de verificação poderão incluir testes periódicos de amostras, revisão do plano APPCC e avaliação por parte dos consumidores em adição a revisão dos registros de monitoramento dos PCC's. Por outro lado, SIMBALISTA (2000) sugere os seguintes procedimentos de verificação do plano APPCC:

- estabelecimento de um cronograma de verificação;
- revisão do plano APPCC, dos PCC's e dos desvios e disposições;
- inspeções de operações para observar se os PCC's estão sob controle;
- coleta aleatória de amostras e análise;
- revisão da adequação dos limites críticos e dos registros que atestam o cumprimento ou desvios do plano APPCC e as ações corretas a tomar;
- revisão e modificação no plano

O princípio final do plano APPCC requer que os registros sejam documentados. Devem ser incluídos além dos registros do próprio plano APPCC e de monitoramento dos PCC's, os registros de treinamento dos monitores, de revisões de PCC's e todo e qualquer registro de atividade de verificação de qualquer procedimento agregado ao sistema (MORTIMORE, 2001). Para o INNPAZ (2001), os registros são provas por escrito que documentam um ato e são essenciais para revisão à adequação do plano e a adesão do sistema APPCC ao plano. Por isso, num programa APPCC devem ser mantidos registros referentes à documentação de apoio para o desenvolvimento do plano; registros gerados pelo sistema; documentação de métodos e procedimentos usados e registros de programas de treinamento dos funcionários, os quais devem ser revisados periodicamente

por funcionários qualificados ou por autoridades em APPCC externas, visando assegurar o cumprimento rígido dos critérios estabelecidos para os PCC's.

De acordo com MORTIMORE (2001), os princípios de quatro a sete do sistema APPCC são muitas vezes fáceis para serem estabelecidos pela equipe envolvida, pois se pode empregar grande parte do conhecimento prático, o que de certa forma facilita o conhecimento e a aplicação das exigências desses princípios. Entretanto, se o sistema de monitoramento não é adequado e reações corretivas não são adequadamente seguidas no estágio de implementação pode-se inevitavelmente se constatar falhas no sistema APPCC. Nesse sentido, a implementação adequada durante a preparação do plano é importante visando a obtenção de maior credibilidade nas etapas posteriores do sistema.

As exigências dos princípios do sistema APPCC podem também ser usadas para estruturar o manejo dos programas de pré-requisitos. Sobre isso o INPPAZ (2001) destaca que antes da elaboração de um plano e da implementação de um sistema APPCC para produtos e processos específicos deve-se cumprir cinco etapas preliminares, descritas resumidamente a seguir:

- Etapa 1: Montar uma equipe APPCC multidisciplinar, constituída por profissionais de reconhecida experiência e que possua conhecimentos específicos sobre o produto e o processo. Essa equipe também deve incluir pessoas envolvidas nas operações, pois estão familiarizadas com suas variabilidades e limitações além de especialistas externos com conhecimento sobre os potenciais perigos associados ao produto e a processo;
- Etapa 2: Fazer uma descrição do alimento a ser produzido, completa e por escrito, a qual deverá conter informações relevantes referentes a inocuidade, embalagem, validade, condições de armazenamento e métodos de distribuição;
- Etapa 3: Descrever a quem se destina o consumo (tipo de consumidor) do referido alimento e que tipo de uso se espera para este produto. A importância desta etapa reside na existência de determinados grupos menos resistentes que outros aos perigos alimentares (bebês e idosos);
- Etapa 4: Fornecer de forma clara e simplificada um fluxograma contendo todas as etapas envolvidas no processo, incluindo além das etapas do processo sob controle direto do estabelecimento, as

etapas da cadeia alimentar que ocorrem antes e depois do processo no estabelecimento.

Etapa 5: Por meio de uma verificação no local da operação a equipe APPCC deverá avaliar a exatidão do fluxograma e a necessidade de se alterações ao mesmo tempo em que documenta as modificações.

2.4 - APLICAÇÃO DO SISTEMA APPCC NO SETOR DE CARNES, EM ESPECIAL DE AVES

As carnes são de um modo geral fontes potenciais de diversos microrganismos patogênicos que apresentam altos custos para a sociedade. Por isso, nos últimos anos, a indústria de carnes tem recebido fortes incentivos, sobretudo no mercado externo, para melhorar a qualidade dos seus produtos, aumentar a vida de prateleira e obter aceitação dos seus produtos pelos consumidores (JENSEN & UNNEVEH, 1998; SIMBALISTA, 2000; DODD, 2001; GOODMIN & SHIPTSOVA, 2002).

O crescimento da conscientização por parte dos consumidores e o rigor nas novas regulamentações do mercado internacional para o setor tem contribuído para o crescimento da demanda pela segurança alimentar em carnes (HARRIS & CROSS, 1996; GOMEZ et al., 2002). Nesse contexto, diversos organismos internacionais aliados à indústria privada vêm adotando desde o início da década de 80, a implementação de sistemas de prevenção e controle de qualidade dos produtos do setor de carnes (MOTARJEMI, 2000).

Entre as diferentes alternativas, tem merecido destaque o sistema baseado na APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle), uma abordagem científica e sistemática de controle de processos no sistema de produção de alimentos (BILLY, 2002; WILLIAMS et al., 2003; COSTA et al., 2003). Adotado pelos principais mercados mundiais, o sistema APPCC é considerado obrigatório desde janeiro de 1997 para a indústria de carne nos EUA. No Brasil, entretanto, apesar do governo e a iniciativa privada desenvolverem desde 1991 a implantação dos sistemas de prevenção e controle, o nível de adoção do APPCC entre as empresas do setor ainda é muito baixo (GARCIA, 2000).

Os custos para se implementar o APPCC em indústria de carnes, estão estimados em cerca de 1,2 bilhões de dólares em 20 anos. Os benefícios de adoção do APPCC, serão maiores que seus custos, visto que estão associados à redução dos gastos com doenças de origem alimentar provocadas por microrganismos patogênicos de origem cárnea, o que representará uma economia entre 6,5 e 34,9 bilhões de dólares por ano (CRUTCHEFIELD et al. ,1997).

De acordo com TOMPKIN (1994), a aceitação universal do sistema APPCC é muito importante para a indústria de carnes tendo em vista o volume considerável desses produtos comercializados no mercado internacional e a constatação de que apenas com a adoção de critérios microbiológicos pode-se assegurar a segurança dos alimentos. O sistema vem sendo aperfeiçoado pelas indústrias e pelas agências reguladoras do setor que atualmente estão convictas de que esta alternativa é mais eficaz para atestar a segurança de alimentos domésticos e importados do que os tradicionais testes para detectar a segurança dos alimentos (GONZALEZ-MIRET et al., 2001).

A indústria de carnes pode obter diferentes benefícios por meio da aplicação do sistema APPCC. Entre os principais destaca-se que o APPCC é a ferramenta de menor custo para produzir alimentos seguros com base tecnológica existente. Um plano APPCC completo e adequadamente desenvolvido pode minimizar ou prevenir a ocorrência de problemas de segurança alimentar, mantendo dessa forma a confiança do consumidor, o desenvolvimento dos negócios, além de reduzir as barreiras no comércio internacional (GOODMIN & SHIPTSOVA, 2002).

Segundo DODD (2001), apesar do potencial indiscutível do sistema APPCC como ferramenta preferida para o manejo da segurança nas indústrias de alimentos, sua introdução no setor de carnes apresenta algumas peculiaridades, tanto conceituais quanto de ordem prática, em detrimento da dificuldade de se produzir um produto reconhecidamente livre de contaminação por microrganismos patogênicos. Apesar disso, METAXOPOULOS et al.,(2003) argumentam que o sistema preventivo de controle de perigos deve ser usado na indústria de carnes não somente

porque é exigido pelas agências reguladoras, mas também porque este parece o procedimento mais correto a se adotar.

Os programas de APPCC envolvem o desenvolvimento de planos APPCC para todo e qualquer produto e processo. Esses planos em alguns casos necessitam de participação de especialistas, programas institucionais e pesquisas. Assim foi criada no ano de 1994 a Aliança Internacional dos Programas APPCC para a indústria de carnes, com o objetivo de avaliar a necessidade dessa responsabilidade e preparar a indústria para o programa. Sua missão oficial é promover, facilitar e assegurar a implementação dos sistemas APPCC desde a propriedade até a mesa do consumidor garantindo produtos cárneos de qualidade e segurança comprovadas (JACKSON et al., 1996; BILLY, 2002).

MOUWEN & PRIETO (1998) afirmam que o planejamento e o desenvolvimento de um programa APPCC varia de acordo com o produto e o segmento da indústria. Por exemplo, o objetivo de uma indústria que produz e comercializa carne fresca será reduzir ao mínimo a contaminação por microrganismos saprófitos e patógenos, aumentar ao máximo a vida útil do produto e eliminar os riscos sanitários associados com o produto. Além disso, torna-se fundamental na hora de montar um plano APPCC conhecer a microbiologia da carne e os produtos cárneos, assim como os fatores que afetam a sobrevivência e a multiplicação microbiana.

Diversos são os trabalhos na literatura internacional reportando a aplicação dos sistemas APPCC na indústria cárnea (TOMPKIN, 1994; MOUWEN & PRIETO, 1998; GÓMEZ et al., 2002; METAXOPOULOS et al., 2003), os quais em sua maioria contemplam a descrição dos princípios básicos do sistema, com enfoque especial no fluxograma do plano a ser adotado e a identificação dos PCCs mais importantes. Na literatura nacional encontram-se relatos de trabalhos que contemplam a aplicação do sistema APPCC na indústria de carne bovina (SIMBALISTA, 2000).

No que se refere à utilização do sistema APPCC na indústria avícola, tem se constatado crescente adoção por parte de empresas como forma de atender às demandas de um mercado globalizado cada vez mais exigente no que se refere aos critérios de segurança e qualidade alimentar e que

tende a acompanhar o ritmo de crescimento do setor (MOUWEN & PRIETO, 1998; UNNEVEHR & JENSSEN, 2001; METAXOPOULOS et al., 2003).

GÓMEZ et al. (2002) descreveram os esforços da indústria avícola da Colômbia para melhorar os padrões de segurança de produtos avícolas. No referido trabalho, os autores examinaram as exigências internacionais para a segurança alimentar assim como a resposta da indústria para perspectiva de produzir alimento saudável e apto para competir tanto em qualidade quanto em preço com produtos avícolas importados e com outros produtos cárneos.

METAXOPOULOS et al.,(2003), avaliaram a implantação de boas práticas de higiene e do sistema APPCC na indústria de carne na Grécia. Para isso examinaram 349 amostras de produto derivado da carne de frango quanto aos critérios microbiológicos e de higiene relacionados com o sistema, além de realizarem auditoria externa na planta de processamento de três empresas onde avaliaram qualidade da água, materiais empregados e amostras do produto final. Examinaram ainda critérios de higiene do pessoal de produção e das áreas de processamento. Os resultados obtidos permitiram concluir que a aplicação das boas práticas de higiene e do sistema APPCC mostraram-se adequados embora novos esforços devam ser dispensados no sentido de se melhorar a qualidade microbiológica dos produtos na etapa de processamento.

Iniciativas como essa revelam que as organizações de produtores em países em desenvolvimento podem melhorar os programas de qualidade como estratégia para competir. Os esforços de algumas indústrias têm contribuído para manter o preço no mercado interno, melhorar a habilidade dos produtores para competir em uma economia globalizada, assim como contribuir para os estoques de regulação do governo (GOMEZ et al., 2002; WILLIAMS et al., 2003).

Na literatura nacional ainda são bastante incipientes os trabalhos que contemplam uma abordagem aprofundada acerca da implementação dos planos APPCC para a indústria avícola, sendo os trabalhos mais recentes referentes a LEITÃO (2001) e CANÇADO (2002) que avaliaram a qualidade, a segurança alimentar e a aplicação do APPCC no processamento de frangos.

CANÇADO et al. (2003), realizaram trabalho visando identificar, por meio de um fluxograma de processamento de aves, os pontos críticos de controle de maior importância para posterior elaboração de plano para implantação. Verificaram que os PCC estão associados à utilização de utensílios contaminados durante a obtenção e evisceração das carcaças, água de má qualidade e temperatura inadequada, contaminação cruzada devido a grande manipulação das carcaças nas etapas de desossa e corte e dos riscos de multiplicação de patógenos no armazenamento refrigerado.

Diante da grande ascensão da indústria avícola no cenário do agronegócio mundial e da demanda cada vez maior por produtos de qualidade sanitária e microbiológica e com reconhecida segurança torna-se de inevitável importância o desenvolvimento de trabalhos visando aplicar o sistema APPCC nas indústrias avícolas sob a justificativa de assegurar os requisitos acima mencionados e auferir competitividade do setor no mercado internacional.

3. METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido numa empresa de abate de frangos localizada no distrito industrial da cidade de Barbacena – MG, sendo conduzido em 7 etapas distintas:

1ª ETAPA – Realizou-se o diagnóstico da empresa

Foi feita uma captação de dados “in loco”, para conhecimento da realidade da empresa. Nesta fase foram observados alguns fatores considerados importantes para a implantação do sistema APPCC, tais como: situação e condições das edificações, equipamentos, instrumentos e utensílios, treinamento de pessoal, qualidade da matéria – prima, fluxo de produção e manipulação, controle de qualidade do produto, controle integrado de pragas, sanitização, entre outros. Com auxílio de “check list” (anexo), foi feita avaliação para verificar se existia alguma não conformidade nesta unidade de abate.

Foram feitas também, diversas visitas para acompanhamento e avaliação do processo de abate. Fundamentando-se no fluxograma de abate de aves da empresa, descreveu-se de forma detalhada cada etapa do processo, inclusive, o sistema de embalagem e armazenamento.

2ª ETAPA -

Com base no diagnóstico realizado com auxílio do “check list” e nas condições observadas na empresa procurou-se identificar os perigos

existentes nesta linha e determinar sua severidade e os riscos decorrentes destes perigos.

3ª ETAPA -

Determinou-se (ou identificou-se) os pontos críticos de controle (PCC), nos quais os perigos possam ser controlados e avaliou-se em que categoria cada ponto crítico se enquadra. PCC1- Referente ao ponto em que o risco é eliminado; PCC2- Referente ao ponto em que o risco é apenas prevenido.

4ª ETAPA -

Especificou-se para cada PCC, os critérios que indicavam quando uma operação estaria sob controle.

5ª ETAPA -

Estabeleceu-se procedimentos para monitorar cada PCC, com a finalidade de verificar se os mesmos encontravam-se sob controle.

6ª ETAPA -

Especificou-se ações corretivas a serem tomadas sempre que o monitoramento indicasse que um PCC não estivesse sob controle.

7ª ETAPA -

Avaliou-se as condições para implantação de um sistema APPCC por parte da empresa e os principais entraves à sua implantação.

4. RESULTADOS

4.1- DESCRIÇÃO DA EMPRESA

A empresa Nogueira Rivelli Frangobom foi fundada em 1980, e começou a funcionar na casa dos proprietários. Ali, eles mantinham uma pequena criação de frangos que depois de abatidos eram comercializados na feira livre da cidade. Já em 1982 o negócio começou a dar resultados. Com o aumento das vendas, os sócios resolveram montar uma loja para comercializar seu produto. Logo duas outras lojas foram abertas.

A demanda não parava de crescer, e então, em 1986 foram construídos os primeiros galpões para criação de frangos em maior escala, em uma cidade próxima a Barbacena.

Com o objetivo de melhorar o fornecimento de seus produtos a empresa foi novamente ampliada, sendo inaugurada, em 1992, sua unidade de abate, construída de acordo com padrões exigidos pelo Serviço de Inspeção Federal - SIF, e atendendo às normas ambientais.

A contínua evolução tecnológica é uma das principais metas da empresa, a qual visa a ampliação da atual linha de produtos para melhor atender ao mercado, cada vez mais exigente.

Hoje a empresa possui diversas granjas para recria de frangos e unidade de abate com tecnologia necessária para garantir, por meio do acompanhamento de todas as fases de produção, a total qualidade de seus

produtos. A empresa exporta produtos para países da Ásia, China e Arábia Saudita. A Figura 1 mostra o organograma da Empresa.

ORGANOGRAMA DA EMPRESA

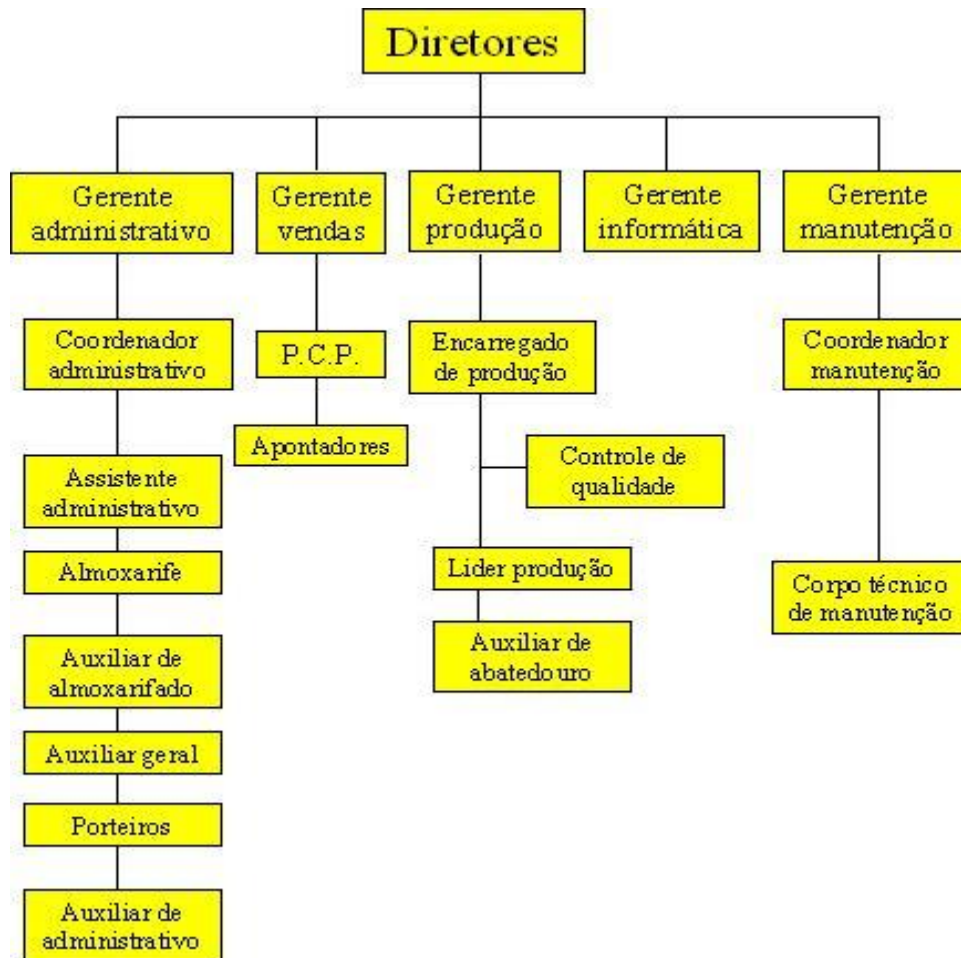


FIGURA 1: Organograma da Empresa

Para inserir o setor produtivo no estudo, inicialmente foi formada uma equipe para garantir as boas práticas de fabricação e fazer melhorias de qualidade dentro da empresa como um todo, incluindo a linha de produção de frango temperado congelado. Esta equipe foi composta por funcionários da empresa, pertencentes a vários setores e coordenada pelo engenheiro de produção (Engenheiro de Alimentos) e pelo responsável técnico (Médico Veterinário).

Esta equipe, denominada “Equipe da Qualidade”, foi responsável pela identificação de não conformidades dentro dos setores, principalmente na

produção. Foram realizadas reuniões quinzenais com o objetivo de tomar conhecimento de problemas identificados em determinados setores.

Estabeleceu-se uma auditoria interna realizada por funcionários da empresa, que consistia em visitar os setores, em um determinado período, com acompanhamento de um membro da equipe e do chefe de setor. O auditor preenchia um *check list* onde eram registradas as não conformidades.

Mediante este trabalho da equipe foi possível identificar as melhorias e revisões que deveriam ser feitas para possibilitar a futura implantação do APPCC.

4.2 - DIAGNÓSTICO DAS INSTALAÇÕES DA EMPRESA

4.2.1 - INSTALAÇÕES

Aspectos externos da empresa

Foram verificados alguns pontos que deveriam ser melhorados, como por exemplo: observou-se acúmulo de sucatas na área externa atrás da unidade de abate, descontinuidade da cerca em diversos pontos ao longo de toda a extensão que delimita a empresa, melhoria da pavimentação que dá acesso à empresa.

Construção

Foi observado que a estrutura da fábrica é pequena em relação à produção, pois sua construção se deu há 12 anos, quando era suficiente para atender às necessidades de abate da época, que era de aproximadamente 5 mil aves por dia em apenas um turno de oito horas de trabalho, hoje a produção é de aproximadamente 60 mil aves por dia em dois turnos de trabalho. A estrutura não atende às especificações de afastamento mínimo de 1,20 metros entre parede e equipamentos, preconizada na portaria nº 210/98, do Ministério da Agricultura. Outro ponto de grande importância observado e que diz respeito à construção se refere à declividade do piso dentro da área de corte. Foi observada a formação de diversas poças d'água durante a operação de abate. A declividade é

insuficiente para o escoamento da água utilizada durante as diferentes etapas. Este problema foi observado em diferentes áreas da linha de abate.

Facilidade sanitária

Observou-se que o processo de limpeza não é totalmente automatizado. Desta forma, foram detectadas algumas falhas no processo, tais como: depende do operador regular o tempo de contato, a concentração dos produtos de limpeza e a temperatura da água, durante todo o processo de higienização.

As instalações sanitárias são localizadas no “hall” de entrada, próximo ao lavador de botas e mãos, não tendo acesso direto com a área de produção.

A seleção de fornecedores e compra dos produtos para Higienização são de responsabilidade do gerente de produção.

Programa de qualidade de água

A própria empresa faz a captação da água em pontos distintos dentro de sua própria área de instalação e promove o seu tratamento através de uma estação compacta de tratamento de água, de funcionamento sob pressão, decantação acelerada, lodo suspensos, compreende as seguintes fases: a) Dispensador hidráulico, destinado a proporcionar a rápida mistura dos reagentes com a água bruta à tratar; b) Floculador decantador tubular sob pressão, destinado a coagulação e remoção dos flocos pelo processo de lodo suspensos; c) Filtro de areia dupla ação, para filtração de água proveniente do decantador; d) Dosagem de produtos químicos.

4.2.2 - RECEBIMENTO DE MATÉRIA-PRIMA, INGREDIENTES E MATERIAL DE EMBALAGENS

Estocagem

Os diferentes insumos utilizados no processamento, tais como os aditivos, condimentos e material de embalagens, ao chegarem na empresa, passam primeiramente pela portaria, onde o porteiro confere a nota e encaminha a carga para o local de descarga. Todo material recebido na

empresa é imediatamente direcionado ao setor de estocagem próprio. Em locais distintos a carga é devidamente controlada por seus responsáveis, os quais realizam a inspeção e a verificação da documentação no ato do recebimento.

A estocagem das embalagens: caixas de papelão, embalagens plásticas (sacos de polietileno), bobinas de polifilme que serão usadas no acondicionamento do frango é feita em local próximo ao final da linha de abate, já no próprio setor de embalagem do produto. Estas embalagens são colocadas sobre estrados, reduzindo o espaço físico disponível. Os ingredientes utilizados na salmoura são estocados sobre estrados na própria sala de preparo. Material de consumo e manutenção são estocados no almoxarifado e requisitados quando necessário. A estocagem de produto acabado é feita sob congelamento em túnel de retenção variável – TRV (YORK Refrigerações).

4.2.3 - DESEMPENHO E MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Atualmente a empresa possui arquivo com *layout* dos equipamentos para verificar o desenho geral dos mesmos, facilitando o trabalho de manutenção. Este arquivo é de responsabilidade do setor de manutenção, cujo responsável é o engenheiro mecânico da empresa.

A equipe de manutenção possui todas as plantas específicas de instalações dos equipamentos, inclusive, atendendo às necessidades dos projetos sanitários dos equipamentos.

A manutenção dos equipamentos é feita de forma preventiva e corretiva, já estando bem estruturada dentro da empresa a manutenção preventiva. Esta tarefa está sob responsabilidade do setor de manutenção.

4.2.4 - PROGRAMA DE TREINAMENTO DE PESSOAL

Foi diagnosticado que a empresa não possui nenhum programa continuado de treinamento, principalmente para os funcionários da produção e, também, os funcionários da higienização do abatedouro.

A empresa mantém um controle rigoroso do acesso de funcionários e visitantes, mantendo uniformização padrão para visitas e funcionários administrativos e outros.

4.2.5 - PROGRAMA DE SANITIZAÇÃO

A descrição do processo de higienização existe e está documentado, estando disponibilizado para os responsáveis pela tarefa.

4.2.6 - PROGRAMA DE CONTROLE DE PRAGAS

O controle integrado de pragas é realizado pela própria empresa, sob a responsabilidade do setor de segurança no trabalho.

4.3 - ETAPAS DO PROCESSAMENTO DE FRANGO TEMPERADO CONGELADO

A Figura 2 mostra as etapas de abate de frango de corte adotadas na empresa. O abate de aves segue o procedimento padrão, não havendo alterações que possam levar à alterações de importância no procedimento.

4.3.1 - Transporte

O transporte é realizado em caminhões específicos, sendo as aves acondicionadas em gaiolas plásticas com capacidade de 8 a 12 aves. O número de aves por gaiola é determinado por fatores fisiológicos e climáticos de modo a minimizar quebras e morte durante o transporte. A lotação média para cada caminhão é de 400 caixas com 9 frangos, perfazendo um total de 3600 frangos. São abatidos aproximadamente 29000 cabeças por turno de 8 horas de trabalho.

Os caminhões com as aves, ao chegarem, são prontamente direcionados ao galpão de espera, que tem capacidade para 4 caminhões estacionados simultaneamente. Em cada vaga de caminhão existe um sistema de aspersores de água com bicos pulverizadores localizado longitudinalmente, dois ventiladores que abrangem toda a carroceria e um ventilador, posicionado inclinado na parte traseira do mesmo.

Os caminhões ficam neste galpão, esperando até o momento do abate, em média de 30 minutos a 4 horas e 30 minutos. Não se obedece a relação: maior distância, maior tempo de espera e sim, ao fluxo de abate. A maior distância percorrida da granja até o abatedouro é de 130 Km. Esta distância corresponde a uma granja integrada localizada em Matias Barbosa- MG.

As aves chegam bastante ofegantes, devido às más condições das estradas e muitas vezes às altas temperaturas durante o transporte.



FIGURA 2: Etapas de abate de frango de corte.

4.3.2 - Descarga de gaiolas

Após a pesagem, o caminhão encosta na plataforma e inicia-se o descarregamento das caixas superiores com a ajuda de funcionários que ficam sobre as mesmas, em cima do caminhão. As caixas são arrastadas

manualmente, com auxílio de ganchos até a esteira que as leva até a nória de pendura. Depois de vazias, as caixas seguem para limpeza, que é realizada em lavadora de caixas localizada na plataforma de descarga.

As aves que chegam mortas são separadas em recipientes plásticos, e deixadas na plataforma durante o período de descarregamento do caminhão, que dura cerca de 30 minutos a 40 minutos. Após finalizar o descarregamento do caminhão, a totalidade de aves mortas é então encaminhada para a unidade de subprodutos.

4.3.3 - Pendura

As caixas com os frangos chegam por uma esteira que fica abaixo das nórias de pendura a uma altura de 69 centímetros dos ganchos onde os frangos são suspensos pelas patas, ficando a cabeça solta e voltada para baixo. Esta etapa é realizada por funcionários que fazem revezamento entre pendura e descarga, em intervalos de 60 minutos.

Os ganchos antes de retornarem à plataforma, sofrem uma limpeza, que consiste em passá-los entre dois rolos giratórios com cerdas e jatos de água, promovendo desta forma a remoção dos resíduos aderidos.

4.3.4 - Lavagem de caixas e caminhão

Após a retirada dos frangos, as caixas seguem pela mesma esteira, até a entrada na máquina de lavagem, onde são inclinadas e passam dentro de um túnel de 6 metros de comprimento, recebendo jatos de água a uma pressão de 43 kgf/cm² para serem higienizadas. O tempo médio de permanência das caixas no túnel é de 10 segundos. As caixas saem ainda com bastante resíduos de fezes, penas e gramíneas.

Ao sair da máquina de lavagem, as caixas são colocadas no chão da plataforma, sendo empilhadas até que o caminhão esteja totalmente descarregado. Após ser descarregado, o caminhão passa por uma limpeza superficial com jatos d'água. As caixas que estão na plataforma são então colocadas sobre o mesmo e seguem para outro galpão para sofrerem novo processo de lavagem.

4.3.5 - INSENSIBILIZAÇÃO

A empresa utiliza o choque elétrico como método de insensibilização. O equipamento de insensibilização consiste em uma cuba de 2,40 metros de comprimento com água por onde é transmitida um choque elétrico de 30 volts/ 20 a 40 mili Ampère pela cabeça dos frangos que passam suspensos na nória, que se encontra a uma altura de 23 centímetros da cuba do insensibilizador. O tempo que a ave permanece dentro da cuba eletrificada é de aproximadamente 4 a 5 segundos, sendo que mesmo após este tempo algumas aves não saem bem insensibilizadas.

As aves gastam em média 1 minuto no trajeto da pendura até a insensibilização.

4.3.6 - SANGRIA

Do insensibilizador até o disco de sangria, a ave leva em média 20 segundos. As aves passam por um sangrador que consiste de uma serra circular e um guia. A cabeça é presa e escorrega até a serra circular onde é sangrada. Segue-se então para o túnel de sangria, onde permanece por um tempo médio de 4 minutos. Quando a sangria automatizada não é bem realizada, um funcionário procede a sangria manual. Na sala de sangria há um esterilizador de facas e fuzil, aquecido com vapor, a uma temperatura de 50 °C.

O equipamento de sangria é regulado segundo o tamanho médio das aves. Geralmente, quando se observa desuniformidade no tamanho das aves que compõem o lote, ocorre com frequência uma sangria inadequada.

4.3.7 - ESCALDAGEM

A escaldagem é feita por imersão das aves em um tanque com água aquecida na faixa de 58 °C a 60 °C (Figura 3), onde permanecem imersas durante um tempo de aproximadamente 1 minuto e 45 segundos. O equipamento é de aço inoxidável, com aquecimento a vapor e sistema de injeção de ar para promover borbulhamento. Esta operação tem o objetivo de facilitar o contato das penas com a água aquecida. O tanque possui sistema de renovação de água na proporção de 793 litros por hora.



FIGURA 3 – Tanque de escaldagem

4.3.8 - DEPENAGEM

O processo de depenagem é realizado em duas etapas, em depenadeiras dispostas em série, com discos rotativos reguláveis, munidos de dedos de borracha, localizados nas paredes do equipamento, por onde os frangos passam após a escaldagem. Os dedos de borracha friccionam as carcaças e removem as penas. Dentro dos equipamentos existem jatos de água à temperatura ambiente que facilitam a remoção das penas que ficam aderidas às carcaças, aos dedos de borracha e às extremidades do equipamento. Estas penas são levadas a unidade de subprodutos através de uma canaleta. As aves permanecem no interior das depenadeiras por aproximadamente 10 segundos.

Após sair da segunda depenadeira, as carcaças recebem jatos de água para limpeza externa, removendo as penas soltas do folículo, mas aderidas à carcaça. Em algumas carcaças, pode-se observar alterações de cor (roxo e vermelho), hematomas e fraturas logo após a saída deste equipamento.

4.3.8.1- TRANSPASSE (Inversão)

No transpasse ou inversão, os frangos que vêm dependurados com a cabeça para baixo são trocados de linha (nória), ficando presos pela cabeça. Esta operação é realizada manualmente, prendendo-se a cabeça da ave no

gancho da nória paralela, permanecendo com as patas presas à primeira nória. Pouco à frente, um suporte fixo promove a liberação das patas, ficando o frango preso apenas pela cabeça e com as patas viradas para baixo. Após serem liberados, os ganchos da primeira nória passam por um processo de higienização e retornam para o início do processo que é a pendura das aves.

4.3.8.2 - ESCALDAR PATAS

O objetivo de se escaldar as patas é facilitar a remoção da película que a recobre. Esta operação é feita em equipamento regulável conforme o tamanho das aves, e composto por uma canaleta com água aquecida a temperatura média de 85 °C, onde os frangos passam com as patas imersas por aproximadamente 7 segundos. Alguns frangos, devido ao tamanho desuniforme, não têm suas patas bem escaldadas.

4.3.8.3 - DEPILAR PATAS

O equipamento de depilar é composto por canaleta com discos rotativos, munidos de dedos de borracha que friccionam as patas até a remoção da película. As películas removidas são amontoadas e esporadicamente são retiradas por um funcionário com auxílio de um rodo. São conduzidas à canaleta que leva o resíduo até a unidade de subprodutos.

4.3.9 - EVISCERAÇÃO

O último procedimento antes de entrar na área limpa, consiste em fazer uma lavagem da carcaça. As carcaças recebem um jato d'água para remoção de possíveis resíduos de penas, película e sangue. O acesso entre uma área e outra se dá por um óculo na parede, de 50 x 140 cm, revestido em azulejo.

A evisceração é a primeira etapa a ser realizada na área considerada limpa. Consiste de uma série de etapas como: corte da traquéia; extração da cloaca; pendura por três pontos; corte do abdômen; eventração; inspeção pelo SIF; retirada do fígado e coração e retirada do pacote, que consiste no conjunto de intestino (tripas), moela e vesícula biliar. Remove-se por fim os pulmões, com auxílio de pistola a vácuo. É feita então uma lavagem interna

e externa para remoção de resíduos de vísceras. Nesta etapa também são removidos, pés e pescoço. Após esta etapa, as aves estão preparados para a operação de resfriamento.

Na sala de evisceração, todo resíduo gerado é recebido em uma canaleta com água corrente que o remove até a unidade de subprodutos.

4.3.9.1- CORTE DA TRAQUEIA

Antes de proceder ao corte, a carcaça recebe um jato d'água na região da traquéia. O corte é feito manualmente usando-se faca. Neste local existe um esterilizador de facas, com temperatura em torno de 60 °C . O corte é feito em todos os frangos que passam na linha, mesmo os que apresentam cor alterada, hematomas e fraturas.

4.3.9.2 - PENDURA POR TRÊS PONTOS

Após o corte da traquéia é feita a pendura por três pontos que consiste em se erguer manualmente as patas da ave até o gancho que a sustenta pelo pescoço. O objetivo é posicionar a ave para iniciar a retirada das vísceras. Elas ficam com as patas pouco atrás da cabeça, expondo a região da cloaca e com o peito estufado, seguem nesta posição por toda a linha de evisceração.

4.3.9.3 – EXTRAÇÃO DA CLOACA

A partir desta etapa, o frango já pendurado por três pontos, facilitará as etapas seguintes da evisceração. Para se fazer a extração da cloaca é utilizado faca de cloaca, de ar comprimido. A pistola é introduzida na região da cloaca, fazendo um corte ao redor da mesma com lâmina rotatória, amarrando a extremidade do reto e retirando o conteúdo intestinal, tornando-o exposto.

4.3.9.4 - CORTE ABDOMINAL E EVENTRAÇÃO:

O corte abdominal (Figura 4) é feito, com auxílio de faca. O corte é feito do lado direito do peito, de cima para baixo, terminando na região da cloaca.



FIGURA 4 – Corte Abdominal

Na seqüência, um funcionário introduz a mão no corte feito (Figura 5) no abdômen, puxa as vísceras, expondo-as, porém sem removê-las.



FIGURA 5: Eventração e exposição das vísceras.

4.3.9.5 - INSPEÇÃO PELO SIF

A inspeção é feita por dois fiscais, sendo que um faz a inspeção das vísceras e o outro das carcaças. As vísceras são selecionadas pela coloração e viscosidade (aparência). Em caso de alteração, são condenadas e mandadas para a unidade de subprodutos. Carcaças com hematomas e fraturas são retiradas da linha e separadas. Dependendo do grau (tipo) de condenação podem ser reaproveitadas para cortes, processadas como carne mecanicamente separada (CMS) ou destinadas para industrialização.

Durante a inspeção, quando é detectada alguma anomalia na carcaça, seja aspecto repugnante ou característica que possa estar relacionada a alguma doença, estas são totalmente condenadas e encaminhadas à unidade de subprodutos. Os fiscais da inspeção têm registro diário de aves condenadas com suas respectivas características.

4.3.9.6 – ACABAMENTO

Depois de inspecionadas as vísceras e liberadas as carcaças, elas seguem para o acabamento. Esta etapa compreende toda a operação destinada a preparar a carcaça para o resfriamento.

Inicialmente é removido o fígado e o coração, posteriormente o pacote. A retirada do pacote é feita manualmente. Uma vez separado, o pacote desliza por uma canaleta fixa à mesa de evisceração, indo até o equipamento que separa, corta e limpa as moelas. Ainda podem ficar remanescentes de vísceras dentro da carcaça.

O corte e limpeza das moelas é feito em máquina própria, que separa a moela do intestino, efetua o corte e a limpeza. Os resíduos são eliminados, sendo coletados em uma canaleta, juntamente com o intestino e seguem para a unidade de subprodutos. A moela após sair da máquina de corte, ainda passa por retoque manual e posteriormente segue para o resfriamento.

A extração do pulmão é feita usando-se pistola a vácuo. O funcionário introduz a pistola de sucção dentro da carcaça através da abertura do abdômen e promove a retirada do pulmão. Algumas carcaças ainda ficam com resíduos de pulmão aderidos.

Os resíduos sugados, vão para um tanque de aço inoxidável, ficando ali armazenados até serem encaminhados à unidade de subprodutos, no final do período de abate.

Na saída da canaleta de evisceração a carcaça recebe jatos de água a temperatura ambiente, que promovem uma limpeza interna e externa da mesma. É feito então o corte do pescoço, que segue para resfriamento (mini chiller). Neste ponto a carcaça sofre um giro, posicionando-se de modo que as patas são encaixadas em ganchos, passando em seguida pelo disco de corte fixo que as separam da carcaça. A carcaça é liberada, caindo dentro

do pré-chiller. As patas seguem presas aos ganchos sendo liberadas logo à frente seguindo para o resfriamento.

4.3.10 - RESFRIAMENTO

Após serem retirados, fígado, coração, moela, pescoço e patas são enviados direto para tanques de resfriamento (*mini chiller*) distintos, equipados com rosca sem fim, que os movimentam dentro da água a temperatura média de 4 °C, permanecendo sob resfriamento aproximadamente 7,5 minutos. A água é renovada constantemente durante todo o processo, sendo abastecido com água gelada a uma temperatura de 2 °C e, quando necessário, adiciona-se gelo.

As patas depois de resfriadas são recolhidas em caixas plásticas vazadas, passando ainda por um processo de limpeza e seleção manual. O coração é embalado, em pacotes de 1 Kg. A temperatura dos mini-chiller e a concentração de cloro são monitoradas por uma funcionária da inspeção três vezes durante o turno de 8 horas de trabalho.

4.3.10.1 - PRÉ- RESFRIAMENTO DA CARÇAÇA

As carcaças com temperatura média de 36 °C, ao caírem no *pré – chiller* (Figura 6) ficam submersas em água a temperatura ambiente, aproximadamente 20 °C, e são movimentadas através de um parafuso sem fim, permanecendo nesta fase do resfriamento durante 20 minutos, saindo com temperatura aproximada de 20 °C. Na seqüência do resfriamento, tem-se o *chiller*. A passagem de uma fase a outra se dá através da movimentação do parafuso sem fim.

4.3.10.3 – RESFRIAMENTO DA CARÇAÇA

O resfriamento da carcaça é realizado no *chiller* (Figura 6), que contém água à temperatura de 2 °C. Dentro do *chiller* a movimentação das carcaças se dá por parafuso sem fim durante 25 minutos. A última placa do parafuso sem fim tem o formato de uma pá e seu movimento giratório faz a carcaça cair sobre uma mesa onde funcionários recolhem e penduram as mesmas na nória para o gotejamento. A renovação de água do *chiller* se dá na proporção de 1,5 litros por carcaça à temperatura de 1 °C.

A carcaça ao sair do resfriamento se apresenta com temperatura ao redor de 4 a 5 °C. O monitoramento da temperatura da água do chiller e da carcaça na saída do mesmo é feito por funcionário responsável pela inspeção.

4.3.11 – CLASSIFICAÇÃO DA CARÇAÇA

A classificação da carcaça é feita pelo mesmo funcionário que pendura a carcaça na nória de gotejamento. A carcaça é classificada de acordo com padrões preestabelecidos de cor, tamanho e integridade. Carcaças que não se encontram dentro dos padrões preestabelecidos para frango inteiro, seguem a linha de cortes.



FIGURA 6 – Etapas de resfriamento em *chillers*

4.3.12 – EMBALAGEM DE MIÚDOS

Os miúdos a serem embalados são: o fígado, a moela, a cabeça e os pés. O acondicionamento é feito em máquina própria e é utilizado embalagem plástica transparente de PEBD – polietileno de baixa densidade.

O equipamento para embalar miúdos consiste em uma esteira com copos fixos, onde os funcionários colocam os miúdos, que logo a frente caem dentro de um funil, onde são acondicionados na embalagem, sendo a seguir vedado. Este processo é automático.

No final do processo, os miúdos embalados são colocados em caixas vazadas. Dentro das embalagens ocorre um revezamento entre fígado e moela. Algumas embalagens saem com fígado outras com moela. Geralmente fica resíduo de sangue dentro da embalagem, principalmente quando é acondicionado fígado.

4.3.13 - GOTEJAMENTO

Após a classificação, as carcaças são penduradas na nória de gotejamento pela coxa, e geralmente cada gancho recebe duas carcaças. Na fase inicial do gotejamento, há uma perda de água bastante intensa, diminuindo a medida que se aproxima do final da linha.

O tempo em que os frangos permanecem na linha de gotejamento até a retirada para injeção de salmoura é de aproximadamente 2 minutos e 40 segundos. A linha de gotejamento é mais lenta do que a linha de abate e só funciona quando o objetivo é obter frango inteiro.

Abaixo da linha de gotejamento existe uma canaleta , que recolhe a água oriunda deste processo, evitando que a mesma atinja o chão. As carcaças são retiradas da nória de gotejamento e colocadas na esteira, seguindo para a próxima etapa.

4.3.14 – INJEÇÃO DE TEMPERO

Ao serem retirados da nória após gotejamento, os frangos com temperatura média de 7 °C, são colocados em uma esteira com o peito direcionado para cima, onde são levados até o equipamento de injeção de salmoura da marca “Intermec” (Figura 7).

Este equipamento contém 74 agulhas de aço inoxidável ligadas a mangueiras de 1 polegada de diâmetro por onde a salmoura passa. A salmoura é oriunda de um tanque pulmão em aço inox, localizado na parte superior da sala de abate, onde é feita a mistura dos ingredientes. A salmoura é enviada por gravidade através de mangueiras de 2 polegadas de diâmetro até um reservatório menor de aço inox, que fica localizado junto à injetora. A temperatura da salmoura é de 1 a 2 °C.

A salmoura é composta por: água, proteína isolada de soja, polifosfato de sódio/estabilizante, sal (NaCl) e alho e possui temperatura média de 2 °C. Ao saírem do equipamento as carcaças estão completamente encharcadas

e repleta de furos. Neste processo, é injetado em média 33 % de salmoura em relação ao peso inicial.

A salmoura que escorre da carcaça é recolhida, sendo retornada ao reservatório e reutilizada no processo.



FIGURA 7 – Injetora de salmoura

4.3.15 – EMBALAGEM DE FRANGO INTEIRO

Após injeção de salmoura a carcaça segue em esteira rolante, até o setor de embalagem, onde é inserido através do corte abdominal o pacote de miúdos. Posteriormente todo o conjunto segue pela esteira, até os funis que auxiliam na embalagem. Dentro da embalagem fica retida bastante salmoura que exsuda da carcaça

A embalagem contém impressa a logomarca da empresa, registro do SIF, SAC, endereço, instruções de descongelamento, alerta de risco, modo de preparo, validade e informações nutricionais.

Depois de embalados os frangos são colocados em caixas de papelão forradas com plástico comum. A quantidade de frango acondicionada em cada caixa depende do tamanho dos mesmos. O peso médio das caixas com frango deve ser de 18,4 a 18,6 Kg. Após a pesagem as caixas seguem pela esteira que leva ao túnel de congelamento. A empresa opera com um Túnel Retenção Variável - (TRV) da marca YORK Refrigerações, com

controle computadorizado. O intervalo entre entrada e saída do produto no túnel é de 12 horas. A temperatura do túnel é de – 35 °C.

4.3.16 - HIGIENIZAÇÃO

A higienização completa é feita ao final de cada turno de oito horas de trabalho, pela equipe de higienização. Nos intervalos de almoço, jantar e a cada troca de turno é feita uma limpeza superficial pelos próprios funcionários de cada setor, com o objetivo de remover o excesso de resíduos. A faxina geral é feita em todas as áreas, seguindo as etapas de sanitização (limpeza e sanificação):

PRÉ-LAVAGEM - inicialmente faz-se a remoção de resíduos com auxílio de bomba pressurizada, recolhendo os resíduos na canaleta. É feita também a liberação das águas dos equipamentos de insensibilização, de escaldagem e de resfriamento.

LAVAGEM - a segunda etapa tem por objetivo remover os resíduos orgânicos. Para isto utiliza-se de detergente alcalino tensoativo, aplicado na forma de espuma densa produzida por equipamento próprio. São utilizadas esponjas sobre as superfícies como ação mecânica, para auxiliar na remoção dos resíduos aderidos.

ENXAGUE - esta etapa é realizada com água sob pressão à temperatura ambiente, até a remoção completa de resíduos de detergente.

SANITIZAÇÃO - é a quarta e última etapa, sendo realizada pela ação de um agente físico; água aquecida por vapor.

Em alguns setores, como a plataforma de recepção, é realizado apenas a etapa de lavagem grosseira, sendo feita inicialmente a retirada a seco dos resíduos e, posteriormente, com auxílio de uma bomba de pressão tem lugar a lavagem com água. As caixas de uso dentro da indústria são higienizadas em máquina tipo túnel, com uso de detergente alcalino e sanificante. Um funcionário é responsável pela higienização do hall de entrada para a sala de abate. Esta área compreende os banheiros, lava botas, lavatório de mãos, escadas de acesso e pedilúvio.

5. DISCUSSÃO

A empresa em questão apresentou nos últimos 10 anos um crescimento significativo de sua produção, entrando recentemente para o grupo de empresas exportadoras. Seu crescimento em produção não foi acompanhado pela expansão em sua unidade de abate, sendo que, no período em que foi realizado este estudo, foram detectados alguns problemas que podem influenciar na qualidade do produto, bem como prejudicar o desempenho da empresa no momento de fechar novos acordos de exportação.

Os principais problemas detectados foram: espaço reduzido de trabalho dentro do abatedouro; grande rotatividade de funcionários, principalmente os que trabalham à noite; falta de treinamento contínuo de colaboradores; qualidade e disponibilidade de água; deficiência de higienização e empoçamento de água na área de manipulação, bem como presença de animais (gato, cachorro), dentro da área do abatedouro e precariedade da pavimentação que dá acesso à empresa.

Durante o período de execução deste estudo várias medidas foram executadas e os problemas mais urgentes foram sendo sanados, se não de todo pelo menos parcialmente dentro do possível. A empresa instalou uma nova ETA - estação de tratamento de água, para atender às necessidades da unidade de abate, acabando com o problema de abastecimento de água.

Atualmente a empresa conta com duas estações de tratamento de água, as quais suprem todas as necessidades de consumo.

Procedimentos de limpeza periódica de caixas d'água (6 em 6 meses) e manutenção de linha são realizados por equipe da própria empresa, e para tais operações já existem procedimentos descritos e ficha de acompanhamento e registros. A verificação da qualidade da água é realizada por meio de análises microbiológicas (contagem padrão em placas e coliformes totais e fecais) e físico-químicas (cor, turbidez, odor, sabor, dureza, acidez/alcalinidade, sílica, ferro, manganês e cloro) e esta se apresenta dentro das conformidades prescritas pela portaria 518/2004 - MS.

A construção de um galpão para armazenar sucatas se faz necessário, pois todo material descartado deve ser depositado neste galpão, melhorando desta maneira a aparência externa do abatedouro e possibilitando o controle de pragas.

A delimitação completa da empresa com cerca de tela de arame, proposta após o diagnóstico, irá solucionar o problema de presença de animais dentro da área do abatedouro e já está em vias de resolução.

Após o diagnóstico, teve início também, um programa de treinamento contínuo de colaboradores, com palestras de temas variados. Este treinamento é mensal e atinge principalmente os líderes de setores, devendo ser estendido a todos os colaboradores até dezembro de 2004.

Com relação ao problema de higienização, alguns pontos também foram trabalhados. Foi elaborado um *check list* de faxina a ser seguido pelo encarregado; foi feito um treinamento para colaboradores; realizou-se um treinamento abrangendo instruções de uso de produtos como detergente e sanificante.

Um problema que ainda vem causando uma série de transtornos, é a rotatividade de funcionários. Para tentar resolver este problema a empresa está mudando o seu sistema de recrutamento de pessoal, inserindo no processo uma equipe de psicólogos e também implementando treinamento em BPF's - Boas Práticas de Fabricação para funcionários recém contratados. O processo ainda não apresentou resultados satisfatórios, por ser ainda bastante recente na empresa.

5.1 – Instalações

Com relação às instalações os principais problemas detectados foram: espaço reduzido de trabalho dentro do abatedouro e empoçamento de água na área de manipulação.

Quanto ao espaço reduzido, a empresa para se adequar, vem realizando a reforma da unidade de abate com o objetivo de aumentar a área do abatedouro, atendendo as especificações da Portaria nº 210/98 - MAPA, com previsão de término para final de 2004 ou início de 2005.

O empoçamento de água no piso da área de processamento deverá ser resolvido fazendo-se uma reforma, respeitando uma declividade mínima de 1,5 % a 3,0 % em direção à canaleta, para perfeita drenagem das águas.

5.2 – Linha de produção

A carga microbiana das carcaças de frango e seus derivados é representada por uma microbiota oriunda, principalmente das aves vivas ou incorporada em qualquer uma das fases do abate (ALMEIDA e SILVA, 1992). Os principais microrganismos patogênicos veiculados por carnes de aves são *Salmonella spp*, *Campylobacter jejuni*, *Listéria monocytogenes*, *E. coli*, *S. aureus*, *Clostridium* e *Enterococcus*.

Avaliando as diferentes etapas do abate, foram detectados alguns pontos que merecem atenção especial.

5.2.1 – Transporte e descarga

A literatura que enfoca o processamento de frangos aponta a importância das tecnopatias causadoras de contusões e fraturas nos membros das aves, devido aos defeitos ou deficiências na execução de várias fases técnicas durante o processamento dos animais, entre eles transporte e descarga de aves, repercutindo sobre a qualidade do produto e provocando perdas econômicas (COSTA & COSTA, 2001).

Foram observados durante os trabalhos a ocorrência de fraturas de asas e coxas, bem como hematomas, que podem segundo COSTA & COSTA (2001), estarem relacionados com deficiências de manipulação.

Foi proposto um maior acompanhamento desta etapa e a instalação de um programa de treinamento de colaboradores envolvidos nas operações de apanha, carregamento, transporte e descarregamento de modo a minimizar tais ocorrências.

5.2.2 - Higienização de gaiolas e caminhões

Esta etapa deve ser constantemente controlada, para prevenir contaminação cruzada entre lotes e granjas. A microbiota das aves é muito complexa, sendo particularmente de origem intestinal (OLIVEIRA, 2004), entre elas podemos citar *Campylobacter jejuni* e *Salmonella* spp.

A contaminação das aves pode ser causada pela exposição das mesmas a alimentos e água contaminados, aves mortas, insetos, roedores e principalmente por fezes de outras aves. Por este motivo a etapa de higienização de gaiolas é de grande importância para evitar a contaminação cruzada.

Foram observadas algumas deficiências nesta etapa. A limpeza das gaiolas é realizada em máquina tipo túnel, com água bruta e sem uso de qualquer agente químico de limpeza e sanificação, para remoção de resíduos de fezes e gramíneas. Este processo dura em torno de 10 segundos, as gaiolas são colocadas no chão da plataforma até que o caminhão seja totalmente descarregado. As deficiências observadas podem estar relacionadas com entupimentos de bicos reduzindo a incidência e pressão dos jatos d'água sobre as gaiolas, reduzido tempo de retenção das gaiolas dentro da máquina, falta de manutenção e regulagem do equipamento. O caminhão após o descarregamento passa por um processo simples de limpeza, com jatos d'água e em seguida recebe de volta as gaiolas seguindo então para outro galpão, onde são novamente lavados. Porém, nesta etapa também é usada apenas água.

A limpeza e sanificação das gaiolas são de extrema importância, e cuidados como uso adequado de soluções sanitizantes, uso de estrados para empilhamento das gaiolas são maneiras simples que podem minimizar o risco de ocorrência de contaminação cruzada. A adoção destas medidas foi proposta à empresa.

5.2.3 - Insensibilização

A insensibilização é uma etapa a ser monitorada, pois a insensibilização deficiente ou o uso de voltagens elevadas, podem causar defeitos na qualidade da carcaça tais como: deficiência de sangria e parada cardíaca, ocasionando hemorragias nas asas, coloração roxa da pele, ossos quebrados e manchas de sangue e coágulos nos músculos do peito da ave (BRESSAN & PEREZ, 2000). As prováveis causas de uma insensibilização deficiente são sobretudo a desuniformidade do lote, descontrole na intensidade do choque e o tempo de contato inadequado, o qual deve ser de 7 segundos. Se não houver um controle rígido destes pontos, a falha é observada com freqüência.

Neste estudo, o principal problema observado e associado à uma insensibilização deficiente esteve sempre relacionado à desuniformidade de tamanho das aves que compunham os lotes. Geralmente, os frangos são abatidos com peso médio de 2,4 Kg, estando o equipamento regulado para estas características das aves. Entretanto era comum observar aves maiores e menores no mesmo lote. Como conseqüência, em aves menores um atordoamento deficiente.

5.2.4 - Sangria

Como a sangria é a etapa posterior, sofre as conseqüências das deficiências na insensibilização. A sangria por ser automática, também esta diretamente relacionada à uniformidade do lote. Problemas de sangria refletem na qualidade da carcaça, que apresentará coloração indesejável podendo haver também lesões em asas e clavícula. O volume de sangue perdido durante a sangria esta relacionado ao peso da ave, que deve ser de 35 % a 54 % do total corpóreo, dependendo de fatores como: tempo entre atordoamento e sangria (12 a 15 segundos), método de atordoamento, manejo pré-abate e tempo de sangria (mínimo 3 minutos).

De acordo com Aires, citado por BRESSAN & PEREZ (2000), o sangue é carreador de microrganismos que entram no interior dos tecidos a partir da ferida da sangria. Para diminuir o risco de contaminação cruzada, é necessário que seja feito um acompanhamento efetivo junto ao funcionário da sangria, quanto ao uso do esterilizador de facas usadas na sangria

manual, a água deve estar a uma temperatura de 85° C e as facas devem ser deixadas por um tempo mínimo de 15 minutos.

5.2.5 – Escaldagem

A escaldagem é um dos principais pontos de ocorrência de contaminação cruzada por *Salmonella* dentro do abatedouro (NUNES, 2003). Em trabalho recente, Nascimento et al. (2000) citados por CARDOSO et al. (2003), detectaram presença de bactérias do gênero *Salmonella*, na água utilizada em abatedouros avícolas na fase de escalda.

Embora a temperatura da água de escaldagem tenha ação microbocida parcial, entre 52 °C e 60 °C, a população desta água contém representantes da família Enterobacteriaceae, inclusive *Salmonella* que podem persistir no tanque ou até mesmo multiplicarem-se (ALMEIDA,1992). Segundo SILVA (1998), o mecanismo de contaminação da carcaça de aves durante o processamento, em especial na etapa de escaldagem, envolve inicialmente a retenção das bactérias numa camada líquida sobre a pele, para que essa camada de microrganismos possa aderir-se convenientemente. Segundo o autor, algumas espécies de *Salmonella* são capazes de aderir-se firmemente à fibras de colágeno da superfície externa da pele do frango após imersão em água, não podendo ser removidas apenas pela lavagem.

Ainda nos anos 80, começou-se a analisar na Europa, as vantagens do uso de tanques com mais de um estágio, no tocante à diminuição da concentração de contaminantes físicos e, sobretudo microbiológicos, existentes nos tanques de um só estágio (NUNES, 2003).

Para minimizar a dispersão de microrganismos e proteger a segurança dos produtos finais, os abatedouros são encorajados a adotar as BPF's e posteriormente o sistema APPCC, e continuamente educar seus colaboradores sobre o risco da contaminação cruzada.

Observou-se neste estudo uma grande concentração de resíduos na água de escaldagem, elevando-se o risco de contaminação cruzada. A diluição destes resíduos pode ser aumentada com a elevação da taxa de renovação de água, reduzindo o risco de contaminação.

5.2.5.1 - Escalda e depilação de patas

Esta etapa também pode ser comprometida pela desuniformidade do lote, causando danos à apresentação das patas como presença de película e dilaceração de extremidade.

5.2.6 - Evisceração

Na operação de evisceração há diversas oportunidades de contaminação cruzada da cavidade visceral e exterior da carcaça por microrganismos entéricos como *Salmonella* e *Campylobacter*. É necessário controle contínuo das operações de evisceração.

O corte abdominal realizado na empresa não é um corte tradicional que é realizado próximo à cloaca. O corte é realizado do lado direito do peito, de cima para baixo, terminando na área da cloaca. A adoção deste corte vem apresentando um alto índice de ruptura intestinal. Por exemplo, pode citar que em uma avaliação por amostragem, de um total de 280 observações (aves), ocorreram 110 rupturas de intestino, o que corresponde a um total de 39,2 % das aves amostradas. Este percentual confirma uma elevada possibilidade de contaminação de carcaça e também grandes possibilidades de se estabelecer contaminação cruzada. Este número é bastante representativo quando se pensa em produzir alimentos inócuos ou com baixa carga microbiológica na carcaça.

De acordo com OLIVEIRA (2004), a microbiota de aves é particularmente de origem intestinal. Desta forma com o objetivo de reduzir a porcentagem de rupturas e contaminação de carcaça por resíduos de fezes, foi proposto e vem sendo testada a mudança do corte abdominal. A mudança no local do corte mostrou redução do número de rupturas de intestino, mas apresentou um aumento na incidência de ruptura da moela e vesícula biliar. Possivelmente este fato tenha ocorrido devido a falta de treinamento e conscientização dos colaboradores para a mudança no tipo de corte abdominal. Em decorrência disto, tornou-se necessário à implementação de um novo treinamento.

5.2.7 - Resfriamento da carcaça

O resfriamento da carcaça se dá em duas fases: pré - resfriamento e resfriamento, realizados em tanques distintos.

Nesta etapa de resfriamento, para reduzir a contaminação das carcaças por microrganismos patogênicos, adota-se a cloração, com teor de cloro residual constantemente corrigido ao longo do período de resfriamento como meio de manter sua efetividade.

As variáveis a serem monitoradas nesta etapa são: temperatura da água e a concentração de cloro. Foi observado que estas variáveis se alteram muito durante o turno de abate.

Para solucionar a deficiência ou excesso de cloro nesta fase, foi colocado um dosador de cloro no *pré – chiller* e no *chiller* para que se mantenha a mesma concentração de cloro (5 mg/l CRT) durante todo turno de abate, a fim de evitar contaminação cruzada.

Em estudo realizado por Lillard (1990) citado por ALMEIDA (1992), encontrou-se um aumento significativo na incidência de *Salmonella* nas carcaças ao final da etapa de resfriamento, indicando que esse pode ser o ponto de maior relevância em contaminação cruzada na linha de abate de frangos.

Observou-se durante os trabalhos a necessidade de se fazer uma conscientização junto aos líderes e encarregados de produção, pois os mesmos ao perceberem que a água do *chiller* se encontra com muito resíduo de sangue, adicionam cloro diretamente no *chiller*, aumentando indiscriminadamente a concentração de cloro dentro do mesmo. Este procedimento pode causar risco à saúde do consumidor, pois segundo MIYAGUSKU (2003), mesmo sendo o cloro uma das substâncias mais recomendadas neste processo, e liberada pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA, é preciso ter cuidado principalmente com os excessos. Alguns países para os quais o Brasil exporta carne de frango não estão mais querendo a utilização deste composto químico, pois o cloro ao reagir com matéria orgânica promove a formação de trihalometanos que são substâncias consideradas cancerígenas.

Se ao invés de adicionar o cloro diretamente no *chiller* for aumentada a taxa de renovação de água no *pré – chiller*, este problema de excesso de resíduo de sangue presente no *chiller* poderá ser minimizado.

Com relação à oscilação da temperatura, observa-se algumas vezes, carcaças saindo do *chiller* com temperaturas próximas a 10 °C, isso não

pode ocorrer, devendo ser adicionado mais gelo dentro do *chiller* ou exercer um maior controle no processo de renovação de água, apesar da água de renovação chegar ao tanque com 1° C. De acordo com MIYAGUSKU (2003), a temperatura das carcaças no final do processo de resfriamento, deverá ser igual ou inferior a 7 °C. Tolera-se a temperatura de 10 °C, para carcaças destinadas ao congelamento imediato, segundo Portaria 210/1998 do MAPA.

5.2.8 – Injeção de tempero

O preparo da salmoura segue corretamente as instruções contidas no POP - Procedimento Operacional Padrão, evitando-se assim mistura inadequada. A mistura é feita diariamente em um tanque de resfriamento, mantendo a salmoura à temperatura de 1 °C a 2 °C. No início do processo de abate, a salmoura é levada através de mangueiras para um reservatório que fica ao lado da injetora, onde a salmoura é bombeada por mangueiras até as agulhas e injetada no frango. A salmoura excedente retorna ao reservatório, fazendo com que ocorra um desbalanceamento, sendo necessário proceder a correção da mesma, mas isto não é feito. Outro problema que vem se apresentando é quanto a temperatura da salmoura, que deve ser de 1 °C a 2 °C e têm sido encontradas temperaturas próximas a 8 °C. O uso de salmoura com temperatura elevada e o excesso de injeção, provocam uma rápida exsudação da mesma dentro da embalagem, acarretando uma má apresentação do produto.

Apesar da salmoura chegar ao reservatório a baixa temperatura (2 °C), sua temperatura oscila devido a diversos fatores. Pode-se citar: 1) o tempo em que permanece no reservatório enquanto tem lugar o abate, 2) após o início da injeção, mesmo sendo constantemente completada com salmoura do tanque pulmão, também recebe a salmoura que escorre da superfície da carcaça alterando sua temperatura; 3) a temperatura ambiente é mantida ao redor de 15 °C. Uma possibilidade aventada como alternativa para se manter a temperatura baixa seria mediante a utilização de um reservatório com camisa, onde circularia água gelada, pois o uso de gelo é inviável por interferir na concentração da salmoura.

Neste processo de injeção de salmoura, é permitido pelo regulamento técnico de aves temperadas, o limite de 20 % de salmoura, sendo que o que for injetado além deste limite, é considerado fraude.

A empresa reutiliza a salmoura, muito embora esta prática deva ser conduzida com certas restrições, pois a concentração da salmoura diminui com seu uso, a carne exsuda líquidos que reduzem a força da salmoura e principalmente porque a salmoura se contamina com microrganismos. Desta forma a salmoura constitui um ponto de alto risco de contaminação microbiológica, seu uso prolongado favorece adaptação das bactérias às condições da salmoura reduzindo seu tempo de geração (PRICE & SCHWEIGERT, 1994).

6. PROPOSTA DE PLANO APPCC

Após a análise do diagnóstico realizado na empresa, foram identificados alguns pontos críticos de controle (PCC's) na linha de obtenção de frango temperado congelado. Considerou-se as particularidades das técnicas de processamento utilizadas e das condições gerais das instalações e equipamentos bem como os diversos tipos de contaminações que podem ocorrer nesta linha de abate especificamente.

Desta forma foi elaborada uma proposta de plano APPCC para este segmento da indústria: obtenção de frango temperado congelado, considerando desde a etapa de recebimento das aves até a etapa de congelamento.

Segundo a avaliação conduzida, foram identificados quatro pontos críticos de controle:

- PCC1 (M) - Ponto crítico de controle microbiológico - Etapa de escaldagem
- PCC2 (M) - Ponto crítico de controle microbiológico - Etapa de evisceração.
- PCC3 (M,Q) - Ponto crítico de controle microbiológico e químico - Etapa de resfriamento
- PCC4 (M,Q) - Ponto crítico de controle microbiológico e químico - Etapa de injeção de tempero.

6.1 – ESCALDAGEM

Esta etapa foi considerada ponto crítico de controle microbiológico, pois é passível de contaminação e multiplicação de microrganismos patogênicos como *Salmonella spp* e *Clostridium*.

A escaldagem tem como medidas preventivas o controle de temperatura da água com limite crítico de 58 °C a 60 °C, uso de BPF's relacionadas a equipamentos e instalações, treinamento operacional, renovação de água em quantidade suficiente e controle de cloro livre de 2 a 3 mg/l CRT.

O monitoramento dos pontos como temperatura da água e fluxo de renovação de água deve ser acompanhado por instrumentos de controle como termômetros e hidrômetro e também por inspeção visual contínua pelo funcionário do controle de qualidade ou responsável pelo setor.

Se ocorrer um desvio do limite crítico deve-se rejeitar ou reprocessar. Todos os dados devem ser registrados em planilhas de controle. É necessário aferição periódica dos instrumentos de medida e acompanhamento constante pelo supervisor.

6.2 – EVISCERAÇÃO

Etapa considerada ponto crítico de controle microbiológico, pois é passível de contaminação por *Salmonella spp*, *Campylobacter jejuni* e *Clostridium perfringens*.

A evisceração tem como medidas preventivas o treinamento de colaboradores, mudança de corte abdominal, inspeção visual e análises microbiológicas de carcaça. O limite crítico desta etapa é a não ruptura do intestino.

O monitoramento do corte abdominal é de extrema importância evitando-se a contaminação de carcaças. Deve ser realizado através de inspeção visual e análises microbiológicas. O monitoramento visual deve ser contínuo e realizado pelo funcionário do controle de qualidade ou responsável pelo setor. Recomenda-se que em caso de ruptura de intestino, o produto deva ser rejeitado para a linha de frango inteiro e reaproveitado em outras linhas.

Todos os dados devem ser registrados nas planilhas de inspeção. É necessário acompanhamento constante pelo supervisor e análises microbiológica de carcaças.

6.3 – RESFRIAMENTO

Etapa considerada ponto crítico de controle microbiológico, pois é passível de contaminação e multiplicação de microrganismos patogênicos como *Salmonella spp* e *Campylobacter*. É também ponto crítico de controle químico referente à concentração de cloro nos tanques.

O resfriamento tem como medidas preventivas o controle de temperatura da água com limite crítico de 0 °C a 20 °C, uso de água potável, BPF's relacionadas a equipamentos e instalações, treinamento operacional, renovação de água em quantidade suficiente, com limite crítico de 1 litro a 1,5 litros por ave abatida e controle de cloro com limite crítico de 5 mg/l CRT.

O monitoramento dos pontos como temperatura da água e fluxo de renovação de água deve ser acompanhado através do uso de instrumentos de controle como termômetros e hidrômetro e o monitoramento da concentração de cloro pelo uso do kit para determinar concentração de cloro em água. O monitoramento deve ser contínuo e realizado pelo funcionário do controle de qualidade ou responsável pelo setor.

Se ocorrer um desvio do limite crítico deve-se rejeitar ou reprocessar. Todos os dados devem ser registrados em planilhas de controle. É necessário aferição periódica dos instrumentos de medida e acompanhamento constante pelo supervisor.

6.4 – INJEÇÃO DE TEMPERO

Etapa considerada ponto crítico de controle microbiológico, pois é passível de contaminação e multiplicação de microrganismos patogênicos como *Salmonella spp* e *Listéria monocytogenes*. É também ponto crítico de controle químico referente à concentração de aditivos na salmoura.

A injeção tem como medidas preventivas o controle da temperatura da salmoura com limite crítico de 0 a 2 °C, uso de BPF's relacionadas (a equipamentos e instalações, treinamento operacional), pesagem correta do ingredientes da salmoura obedecendo aos limites de uso preconizados na legislação.

O monitoramento dos pontos como temperatura da salmoura e concentração de aditivos deve ser acompanhado através do uso de instrumentos de controle como termômetros e balanças. O monitoramento deve ser contínuo e realizado pelo funcionário do controle de qualidade ou responsável pelo setor.

Se ocorrer um desvio do limite crítico deve-se reter o produto para avaliação do desvio, ajuste da temperatura e treinamento de colaboradores. Todos os dados devem ser registrados em planilhas de controle. É necessário aferição periódica dos instrumentos de medida e acompanhamento constante pelo supervisor.

7. CONCLUSÃO

Este trabalho avaliou as condições para implantação do sistema APPCC na indústria de aves, onde o objetivo foi promover melhorias de qualidade e confiabilidade no processo de obtenção de frango temperado congelado de uma Empresa específica.

A partir dos dados obtidos neste estudo, acredita-se que a implementação do sistema APPCC em unidades de abate de aves é fundamental para auxiliar às empresas a atingirem níveis de qualidade elevados, tornando seus produtos competitivos a nível internacional, inclusive na Comunidade Européia que tem elevado padrão de exigência no que concerne à inocuidade alimentar.

A implantação do sistema APPCC na empresa em questão é viável após adequação de pontos evidenciados pela avaliação das condições existentes, sendo necessário investimentos em treinamento de pessoal, construção civil e em equipamentos. Desta forma, a implementação do sistema na empresa não será imediata, necessitando de tempo para se adequar à estas condições.

Deve ser levada em consideração a efetiva participação da Empresa no tocante ao aspecto de conscientização e vínculo com a adoção e implementação do programa. Foram observadas inconformidades na empresa ao longo do estudo que exigiram da mesma investimentos para se adequar e progredir na implementação do programa. A resposta imediata da

empresa em acatar e resolver tais entraves reflete seu alto grau de comprometimento com programa.

A implantação do sistema APPCC na linha de abate de aves da empresa, seguindo plano pré estabelecido, monitorando etapas e aplicando medidas preventivas, proporcionará à mesma a produção de alimento seguro

O APPCC é reconhecidamente uma ferramenta poderosa visando a adoção de programas de qualidade eficientes. Entretanto é apenas uma mera ferramenta e dessa forma necessita ser usada adequadamente, pois a análise é específica para uma linha de produção e para o produto em consideração como pode ser constatado ao longo deste estudo.

Apesar deste trabalho focar a implantação do sistema APPCC dentro da unidade de abate, é necessário entretanto, lembrar da importância de se estabelecer o sistema em toda a cadeia produtiva.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, P. F.; SILVA, E. N. Estudos sobre o controle e disseminação bacteriana em carcaças de frangos de abatedouros industriais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 44, n. 2, p. 105 – 120, 1992.

ATHAYDE, A. Sistemas GMP e HACCP garantem produção de alimentos inócuos. **Engenharia de Alimentos** 5:22-34,1999.

BERAQUET, N.J. Influência de fatores *ante e post mortem* na qualidade da carne de aves. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**. 1:155-166, 1999.

BRANDIMARTI, L. Comer é questão de Vida ou morte. **BQ – Qualidade**, v.8, n.85, p.34-49, 1999.

BILLY, T.J. HACCP – A work in progress. **Food Control**. 13:359-362, 2002.

BRASIL. Portaria 1428 do Ministério da Saúde, de 26 de Novembro de 1993. Estabelece a obrigatoriedade de todos os estabelecimentos que manipulam produtos alimentícios implantarem o Sistema de Análises de Pontos Críticos de Controle. Diário Oficial da União, Brasília, n.229, p. 18415-18419, 2 de maio 1993. Seção1.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria nº 046 de 10 de fevereiro de 1998. Manual genérico de procedimentos para APPCC em indústrias de produtos de origem animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, 10 de fevereiro de 1998.

BRESSAN, M. C; PEREZ, J. R. O. Processamento e controle de qualidade em carne, leite, ovos e pescados: Tecnologia de carne e pescados. UFLA/FAEPE. Lavras. p. 31- 42, 2000.

CAC (Codex Alimentarius Commission). Hazard analysis and critical control point (HACCP) system and guidelines for its application. In Food Hygiene Basic Texts. Rome: **Food and Agriculture Organization**, 1997.

CANÇADO, S.V. Segurança no processamento de frangos. Aplicação do programa APPCC. **AVIMIG**. 2:20-21, 2002.

CANÇADO, S.V.; FONSECA, L.M.; FONSECA, C.S.P.; MENEZES, L.D.M. Plano APPCC para abate de frangos: definição dos pontos críticos de controle. **Higiene Alimentar**. 17:31,2003.

CARDOSO, A. L. S. P., et al. Incidência de coliformes e *Salmonella* sp em água proveniente de abatedouro avícola. **Revista Higiene Alimentar**. 11:73-78,2003.

COSTA, P.S.; COSTA,L.A.S. A avaliação da eficiência da inspeção sanitária de frangos de corte frente às lesões provocadas por tecnopatias. **Higiene Alimentar**. 15:84, 2001.

COSTA, P.S.; MILLAR, P.R.; LYRA, J.V.; ALVES, C. A avaliação técnica higiênico-sanitária dos equipamentos automáticos de abate de aves de corte utilizados no Brasil. **Higiene Alimentar**. 17:46, 2003.

CRUTCHFIELD, S.; BUZBY, J.C.; ROBERTS, T.; OLLINGER , M.; LIN, J. An economic assessment of food safety regulations. The new approach to meat and poultry inspection. United States Department of Agriculture. **Agriculture Economic Report**, 755:1-19, 1997.

DODD, C.E.R. HACCP in the meat industry. **Meat Science**. 59:339,2001.

FAZIO, G.; FURQUIM, M.F.; KASSOUF, A.L. Preocupações dos consumidores com qualidade dos alimentos. **Preços Agrícolas**, 11:9-12, 1997.

GARCIA, J.A; QUADRO, R; CALIL, J. Avaliação dos níveis de implementação do sistema APPCC, em três indústrias do segmento de carne, em Santa Catarina. **Revista Higiene Alimentar** 17:82,83. 2003.

GARCIA, M.D. Uso integrado das técnicas de HACCP, CEP e FMEA. 128p, Dissertação em Engenharia de Produção, Porto Alegre, 2000.

GOMEZ, M.I.; CABAL, M.P. TORRES, J.A. Privative initiative on food safety: the case of the Colombian poultry industry. **Food Control**. 13:83-86, 2002.

GONZALES-MIRET, M.L.; COELLO, M.T.; ALONSO, S.; HEREDIA, F.J.; Validation of parameters in HACCP verification using univariate and multivariate statistics. Applications to the final phases of poultry meat productions. **Food Control**. 12:261-268, 2001.

GOODMIN JR., H.L.; SHIPTSOVA, R. Changes in market equilibria resulting from food safety regulation in the meat and poultry industries. **International Food and Agribusiness Management Review**. 5:61-74, 2002.

HARTOG, J. den. Feed for food: HACCP in the animal feed industry. **Food Control**. 14:95-99, 2003.

INPPAZ. Instituto Pan Americano de Proteção de Alimentos. HACCP: Instrumento Essencial a Inocuidade de Alimentos. OPAS/INPPAZ: Buenos Aires, 2001, 333p.

JACKSON, C.; HARRIS, K.B.; CROSS, R. International meat and poultry HACCP Alliance. **Food Control**. 7:103-105, 1996.

JENSEN, H. H., UNNEVEHR, L. J. **HACCP in pork: cost and benefits**. [11/04/2003]. (<http://unass.edu/ne165/haccp1998/jensen.html>).

KVENBERG, J.; STOLFA, P.; STRINGFELLOW, D.; GARRET, E. S. HACCP development and regulatory assessment in the United States of America. **Food Control**. 11:387-401, 2000.

KVENBERG, J.E.; Introduction to food safety HACCP. **Food Control**. 9:73-74, 1998.

LEITÃO, M.F.F. Qualidade e segurança alimentar em produtos avícolas. In: CONFERÊNCIA APINCO 2001 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, 2001. Campinas, **Anais...** Campinas, Apinco, 2001, p.181-190.

METAXOPOULOS, J.; KRITIXOS, D.; DROSINOS, E.M.; Examination of microbiological parameters relevant to the implementation of GHP and HACCP system in Greek meat industry in the production of cooked sausages and cooked cured meat products. **Food Control**. 14:323-332, 2003.

MITCHELL, R.T. Why HACCP fails. **Food Control**. 9:101, 1998.

MIYAGUSKU, L. Uso de sanitizantes na água do chiller de carcaça de frango. **Avicultura Industrial**. 01: 44-45, 2003.

MORTIMORE, S. How to make HACCP really work in practice. **Food Control**. 12: 209- 215, 2001.

MOTARJEMI, Y. Regulation assessment of HACCP: a FAO/WHO Consultations on the role of government agencies in assessing HACCP. **Food Control**. 11:341-344, 2000.

MOTARJEMI, Y.; KAFERSTEIN, F.; MOY, G.; MIYAGANA, S.; MIYAGISHIMA, K. Importance of HACCP for public health and development: the role of the World Health Organization. **Food Control**. 7:77-85, 1996.

MOUWEN, J.; PRIETO, M. Aplicación del sistema ARICPC-HACCP a la industria cárnica. **Cienc. Tecnol. Aliment**. 2:42-46, 1998.

NACMCF. Hazard analysis and critical control point system. **International journal of Food Microbiology**. 16:1-23, 1992.

NUNES, F. G. Escaldagem de aves - o que é e para que serve?. **Revista Nacional da Carne**. 317:158 – 166,2003.

OLIVEIRA, F.S.; FRANCO, B.D.G.M. Análise de risco microbiológico: a nova ferramenta para gestão da segurança alimentar. **Higiene Alimentar**. 17:14-20, 2003.

OLIVEIRA, K. A. M; MENDONÇA, R. C. S; CHAGAS, F. C. Presença de *Campylobacter* no ambiente de criação de frangos de corte: Um problema de saúde pública. **Anuário de Avicultura Industrial** nº 11,p. 92-96,2004.

ORRISS, G.D.; WHITEHEAD, A.J. Hazard analysis and critical control point (HACCP) as a part of a overall quality assurance system in international food trade. **Food Control**. 111:345-351, 2000.

PINAZZA, L. A ., ALIMANDRO, R. Visão global do futuro. **Agroanalysis**, v.18,n.5, p.17-22, 1998.

PRICE, J.F.; SCHWEIGERT, B.S. Ciência de la carne y de los productos cárnicos. 2ª ed. Editorial Acribia, Zaragoza, Spain, p.581,1994.

RUSSEL, S.M. Risco Zero: O processamento e a qualidade microbiológica de carcaças e cortes. **Avicultura Industrial**. p.48-52, 1997.

SANTOS FILHO, J.I.; TALAMINI, D.J.D.; CHIUCHETA, O. Panorama Agrícola. In: **Anuário da Produção Agrícola** 99/00. p.38-42, 2000.

SILVA, J. A . Microrganismos patogênicos em carnes de frango. **Revista Higiene Alimentar**. nº 58, 1998.

SIMBALISTA, R.L. **Diagnóstico da qualidade e proposta de sistema APPCC para abatedouros bovinos**. 94p, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Viçosa, 2000.

SPERBER, W.H. Future developments in food safety and HACCP. **Food Control**. 9:129-130, 1998.

STEWART, C.M.; TOMPKIN, R.B.; COLE, M.B. Food safety: new concepts for the new millenium. **Innovative Food Science & Emerging Technologies**. 3:105-112, 2002.

TOMPKIN, R.B. HACCP in the meat and poultry industry. **Food Control**. 5:153-161, 1994.

UBA- União Brasileira de Aviculturas. São Paulo, 2004.

UNNEVEHR, L.J.; JENSEN, H.H. The economic implications of using HACCP as a food safety regulatory standard. **Food Policy**. 24: 625-635, 2001.

UNTERMANN, F. Food safety management and misinterpretation of HACCP. **Food Control**. 10:161-167, 1999.

WILLIAMS, A.P.; SMITH, R.A; GAZE, R.; MORTIMORE, S.E.; MOTARJEMI, Y.; WALLACE, C.A. N. International future for standards of HACCP training. **Food Control**. 14:111-121, 2003.

WURLITZER, N. J. Analise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). **Revista Nacional da Carne**. nº 283, p.24-26, 2000.

ANEXOS

Anexo 1

Definições de Termos Utilizados na Implantação do Sistema APPCC

Ações corretivas - Procedimento ou ação a ser adotada quando um limite crítico é excedido.

Análise de Risco - Consiste na avaliação sistemática de todas as etapas envolvidas na produção de um alimento específico, desde a obtenção das matérias-primas até o uso pelo consumidor final, visando estimar a probabilidade da ocorrência dos perigos, levando-se também em consideração como produto será consumido.

APPCC -Sistemática de procedimentos que tem por objetivos identificar, avaliar e controlar os perigos para a saúde do consumidor e caracterizar os pontos e controles considerados críticos para assegurar inocuidade dos alimentos.

Controle de Qualidade - Consiste nas técnicas operacionais e ações de controle realizadas em todas as etapas da cadeia produtivas, visando assegurar a qualidade do produto final.

Desvio - Falha no cumprimento ou não atendimento de limite crítico preestabelecido.

Diagrama Operacional - É uma representação gráfica de todas as etapas operacionais, em seqüência ordenada, na elaboração de cada produto.

Limite Crítico - Valor ou atributo estabelecido, que não deve ser excedido, no controle do ponto crítico.

Limite de Segurança (ou operacional) - Valor ou atributo mais estreito ou restrito que o limite crítico e que é parâmetro utilizado para reduzir o risco.

Lote - Uma coleção de unidades específicas de uma matéria-prima ou produto com características uniformes de qualidade, tamanho, tipo e estilo, tão uniformemente quando possível, identificado de forma comum e única, sempre produzindo durante um ciclo de fabricação ou não mais de um período de produção.

Organograma - É uma representação gráfica ou diagrama que mostra as relações funcionais entre os diversos setores da empresa, padrões de identidade e qualidade específicos e aos requisitos estabelecidos no sistema de APPCC.

Perigo - Causas potenciais de danos inaceitáveis que possam tornar um alimento impróprio ao consumo e afetar a saúde do consumidor, ocasionar a perda da qualidade e da integridade econômica dos produtos. Genericamente, o perigo é qualquer uma das situações:

- Presença inaceitável de contaminantes biológicos, químicos ou físicos na matéria prima ou nos produtos semi-acabados ou acabados;

- Crescimento ou sobrevivência inaceitável de microrganismos patogênicos e a formação inaceitável de substâncias químicas em produtos acabados ou semi-acabados, na linha de produção ou no ambiente;
- Contaminação ou recontaminação inaceitável de produtos semi-acabados ou acabados por microrganismos, substâncias químicas ou materiais estranhos;
- Não conformidade com o Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ) ou regulamento Técnico estabelecido para cada produto.

Plano APPCC - Documento escrito que descreve os procedimentos e os compromissos a serem assumidos pela indústria de produtos de origem animal, através do programa de controle de qualidade dinâmico, fundamentado nos princípios do Sistema APPCC.

Ponto de Controle (PC) - Qualquer ponto, operação, procedimento ou etapa do processo de fabricação ou preparação do produto que permite controle de perigos.

Ponto Crítico de Controle (PCC) - Qualquer ponto, operação, procedimento ou etapa do processo de fabricação ou preparação do produto, onde se aplicam medidas preventivas de controle sobre um ou mais fatores, com o objetivo de prevenir, reduzir a limites aceitáveis ou eliminar os perigos para a saúde, a perda da qualidade e a fraude econômica.

Risco - É a probabilidade de ocorrência de um perigo à saúde pública, de perda da qualidade de um produto ou alimento ou de sua integridade econômica.

Sistema APPCC - É um sistema de análise que identifica perigos específicos e medidas preventivas para seu controle, objetivando a segurança do alimento, e contempla para a aplicação, nas indústrias sob SIF, também os aspectos de garantia da qualidade e integridade econômica. Baseia-se na prevenção, eliminação ou redução dos perigos em todas as etapas da cadeia produtiva. Constitui-se de sete princípios básicos, a saber:

1. Identificação do perigo;
2. Identificação do ponto crítico;
3. Estabelecimento do limite crítico;
4. Monitorização;
5. Ações corretivas;
6. Procedimentos de verificação;
7. Registros de resultados.

Variável - Característica de natureza física (tempo temperatura, atividade de água, etc.), química (concentração de sal, de ácido cítrico, etc.), biológica (presença de *Salmonella*, etc) ou sensorial (odor, sabor, etc.).

Verificação - Uso de métodos, procedimentos ou testes, executados sistematicamente pela empresa, para assegurar a efetividade do programa de garantia da qualidade com base no sistema de APPCC aprovado.

Anexo 2 – Check list Inspeção no abatedouro

CHECKLIST DE INSPEÇÃO NO ABATEDOURO				
	Nome do auditor:		Data:	
	Natureza da Inspeção:	Inspeção de Rotina		
	Rastreamento de Problemas			
1	Habilidade de produzir conforme legislação vigente			
2	Habilidade de produzir conforme padrões NR			
3	Habilidade para sanar problemas imediatos			
4	Habilidade para utilizar aditivos de origem não animal			
5	Habilidade para lidar com embalagens			
6	Capacidade de produção adequada para objetivos da NR			
Se sobre os pontos mencionados acima (quando aplicados à produção) não houve o consentimento e suprimentos das necessidades, além da não intenção em reverter o quadro encontrado, deve-se fazer uma ocorrência formal.				
CHECK LIST				
Nº	PARÂMETROS SANITÁRIOS	MÁXIMO DE PONTOS	PONTOS DO INSPETOR	OBSERVAÇÃO
CONSTRUÇÃO DO ESTABELECIMENTO				
1	Espaços o suficiente para acomodar as operações sem interferir nas práticas sanitárias.	4		
2	Janelas de tamanho adequado e feito de material não adsorvente.	3		
3	Área de Processamento não possui aberturas diretas ambiente externas (Recepção de Aves, Garagens, Oficina de Manutenção, etc).	4		
4	Nenhuma desnecessária bagunça de afiação, tubulações, etc.	4		
5	Entrada limpa e em bom estado de conservação.	3		
6	Entrada previne a entrada de insetos, pássaros e/ou animais.	4		
7	Abas da porta de entrada facilmente aberta e fechamento automático.	3		
PREMISSAS				
8	Limpo e bem organizado			
9	Nenhuma poça de água\ Boa Drenagem			
VENTILAÇÃO E UMIDADE				
10	Controle suficiente da movimentação de ar e da ventilação	5		
11	Nenhum acúmulo de água condensada na área de processamento e área de estocagem.	5		
12	Ausência de mofo nas paredes ou teto na área de processamento ou área de estocagem.	5		
13	Ar filtrado e enviado para o exterior quando necessário.	5		
LUMINOSIDADE				
14	Luminosidade na área de processamento protegida com proteção quando requerida.	5		
15	Iluminação Suficiente	4		
BANHEIROS, VESTIÁRIOS, LAVADORES DE MÃOS E BOTAS E FACILIDADE DE DESINFECÇÃO.				
16	Banheiros iluminados adequadamente	2		
17	Portas com fechamento automático	3		
18	Placa\Aviso para lavar as mãos	3		
19	Presença de vasos sanitários em boas condições	4		
20	Banheiros, vestiários e lavador de mãos mantidos limpos e organizados.	4		
21	Ventilação dos banheiros separada para o exterior	5		
22	Área de lazer não utilizada para estocagem de produtos de equipamentos limpos.	4		
23	Número de banheiros suficientes.	5		

Nº	PARÂMETROS SANITÁRIOS	MÁXIMO DE PONTOS	PONTOS DO INSPETOR	OBSERVAÇÃO
CONSTRUÇÃO REPARO DE EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS				
24	Superfície de contato com alimentos construído com material não tóxico	6		
25	Limpo e com boa manutenção	5		
26	Equipamentos de fácil acesso para limpeza e inspeção	5		
27	Construções com as superfícies que possam ser realmente sanitizados	5		
DISPOSIÇÃO DO LIXO				
28	Lixo líquido depositado e disposto de maneira sanitária	5		
29	Lixo coletado em recipientes apropriados e disposto de maneira sanitária	4		
TRATAMENTO DE EFLUENTES				
30	Tratamento de efluentes eficiente (95% de redução)	4		
31		4		
SUPRIMENTO DE ÁGUA				
32	Fácil acesso	4		
33	Quantidade Adequada	5		
34	Suprimento suficiente de água quente	5		
35	Água de suprimento potável	6		
36	Água não potável identificada exteriormente por proeminentes display coloridos ou etiquetas	5		
37	Não conexão cruzada entre água potável e água não potável água de suprimento e bruta	6		
GELO				
38	Produzido com água potável	6		
39	Produzido, manuseado, estocado e utilizado de maneiras sanitárias	5		
LIPEZA E SANITIZAÇÃO				
40	Métodos de limpeza e sanitização para prevenir contaminações ou produtos para áreas limpas	6		
41	Todos os produtos removidos ou transitados são protegidos evitando adulteração por contaminação, prioritariamente equipamentos ou produtos para áreas limpas	6		
42	Todas caixas plásticas/compartimentos de armazenamentos, equipamentos, utensílios multi-uso são limpos e sanitizados após o uso.	5		
43	Produtos químicos de limpeza e sanitização são apropriadamente identificados e estocados	5		
44	Produtos químicos de limpeza e sanitização possuem autorização de uso de produtos (AUP)	6		
45	Escala/grade de limpeza corretamente prescrita e descrita	6		
MÉTODOS				
46	Métodos não permitem contaminação ou adulteração dos produtos	6		
LIMPEZA E SAÚDE DE FUNCIONÁRIOS				
47	Funcionários lavam as mãos após contaminação	6		
48	Funcionários limpos e higiênicos	4		
49	Pessoal proibido de comer, fumar, tossir na área de processamento	5		
50	Unhas polidas e proibição do uso de adornos (brincos, anéis, cordões, etc) pelo pessoal da planta	4		
51	Roupas civis do pessoal armazenada/ guardada fora da área de produção	3		
52	Funcionários da planta com infecções, lesões nas mãos ou braços ou outras áreas expostas são excluídos da linha de produção e do contato com ingredientes	6		
53	Medicamento prescritos para os funcionários são feitos ou de origem autorizada	5		

Nº	PARÂMETROS SANITÁRIOS	MÁXIMO DE PONTOS	PONTOS DO INSPETOR	OBSERVAÇÃO
54	Fornecimento de sistema de limpeza e sanitização das roupas dos trabalhadores	4		
55	Funcionários vestindo mascaras, gorros, protegendo dos cabelos para não contaminar produtos	5		
56	Funcionários afetados por doenças contagiosas ou doenças trabalhistas são excluídas da linha de produção.	6		
57	Salas refrigeradas mantidas em condições sanitárias	5		
58	Produtos estocados sob temperatura apropriada	5		
59	Termômetro indicando a temperatura representativa do ar	5		
MATÉRIAS PRIMAS				
60	Obtidas de fontes aprovadas	6		
61	Inspecionadas antes da recepção	5		
62	Matérias primas separadas de maneira unitária (cada produto em separado) e protegidas de contaminação	4		
ESTOCAGEM				
63	Estocagem limpas, em condições sanitárias e em bom estado de reparo	3		
64	Métodos de estocagem minimizam contaminações e deterioração	5		
65	Racks, estragos ou palets utilizados para prevenção de contaminação quando necessário	5		
66	Equipamentos limpos e utensílios apropriados para estocagem	5		
67	Paredes perfeitas e limpas no mínimo semanalmente ou mais quando necessárias	3		
CONTROLE DE INSETOS, PASSAROS E ANIMAIS				
68	Ausência de insetos, pássaros ou animais na área de produção e não produção.	6		
69	Ausência de insetos mortos, ou circulando as áreas de produção	4		
70	Mensuração dos efeitos do controle de insetos, pássaros e animais mantido todo o tempo	3		
71	Inseticidas e Raticidas utilizados corretamente identificados e com instruções de uso	5		
72	Autorização de Uso de Produtos (AUP) de inseticidas e raticidas	6		
73	Inseticidas e Raticidas manuseados de maneira segura	5		
VEÍCULOS E TRANSPORTES				
74	Todos os veículos limpos e em boas condições	3		
75	Temperatura controlada e monitorada dependendo do produto fresco	5		
76	Veículos usados para transportar comida não são usados para outros fins	5		
77	Suprimentos elevado, dando condição para carregamento completo	3		
REGISTROS				
78	Certificados de sanidade de produtos frescos	5		
79	Avaliação dos produtos de origem animal	5		
80	Registros do controle de pragas	5		
81	Registros do controle de limpeza e desinfecção	5		
82	Registros de calibração de equipamentos	5		